खिलौनों का खज़ाना
TOY
TREASURES
एकलव्य का प्रकाशन

खिलौनों का खज़ाना

विज्ञान के कुछ सस्ते सरल और रोचक प्रयोग

लेखक

अरविन्द गुप्ता

चित्र एवं साजसज्जा

अविनाश देशपाण्डे

प्रथम संस्करणः सितम्बर 1993
तीसरा पुनर्मुद्रणः जून 1999
संशोधित मुद्रणः अक्तूबर 2001/10000 प्रतियाँ
सातवाँ पुनर्मुद्रणः अक्तूबर 2008/15,000 प्रतियाँ
आठवाँ पुनर्मुद्रणः नवम्बर 2008/30,000 प्रतियाँ
नौवाँ पुनर्मुद्रणः नवम्बर 2008/30,000 प्रतियाँ
दसवाँ पुनर्मुद्रणः दिसम्बर 2008/60,000 प्रतियाँ
ग्यारहवाँ पुनर्मुद्रणः दिसम्बर 2008/20,000 प्रतियाँ

कागज़ः 70 gsm मेपलिथो और 130 gsm मेपलिथो (कवर) पर प्रकाशित
ISBN: 978-81-87171-37-9
इस किताब की रचना कपार्ट के एक अनुदान के अन्तर्गत हुई है।
मूल्यः 24.00 रुपए

प्रकाशकः **एकलव्य**
ई-10, बीडीए कॉलोनी शंकर नगर,
शिवाजी नगर, भोपाल - 462 016 म.प्र.
फोनः (0755) 255 0976, 267 1017 फैक्सः (0755) 255 1108
www.eklavya.in
सम्पादकीयः books@eklavya.in
किताबें मँगवाने के लिएः pitara@eklavya.in

मुद्रकः आर. के. सिक्युप्रिंट प्रा. लि., फोन 2687 589

TOY TREASURES

Written by

Arvind Gupta

Layout and illustrations

Avinash Deshpande

First Edition: Sept. 1993
Third Reprint: June 1999
Revised Edition: Oct. 2001
Seventh Reprint: Oct. 2008/15,000 copies
Eighth Reprint: Nov. 2008/30,000 copies
Ninth Reprint: Nov. 2008/30,000 copies
Tenth Reprint: Dec. 2008/60,000 copies
Eleventh Reprint: Dec. 2008/20,000 copies

Paper: 70 gsm maplitho & 130 gsm maplitho (cover) paper.
This book was developed under a grant from CAPART.

ISBN: 978-81-87171-37-9
Price: Rs. 24.00

Published by: EKLAVYA
E-10, BDA Colony Shankar Nagar
Shivaji Nagar, Bhopal (MP) 462 016
Phone (0755) 255 0976, 267 1017 Fax (0755) 255 1108
www.eklavya.in
Editorial: books@eklavya.in
For orders: pitara@eklavya.in

Printed at R.K. Secuprint Pvt. Ltd., Phone 2687 589

सरल खिलौने

बच्चे खिलौनों से प्यार करते हैं। उन्हें खासकर वे खिलौने अच्छे लगते हैं, जिन्हें खुद उन्होंने अपने हाथ से बनाया हो। वैसे आस-पास की और आसानी से मिलने वाली चीज़ें ही खिलौने बनाने के लिए सबसे अच्छी होती हैं। मिसाल के लिए अखबार को ही लें। अखबार पढ़ने के बाद रद्दी हो जाता है और उसे तोल के हिसाब से बेच दिया जाता है। अखबार के जीवन का अंत इतनी जल्दी और इतना दर्दनाक हो यह ज़रूरी नहीं। हरेक चीज़ की कई ज़िन्दगी होती हैं। एक ज़िन्दगी खत्म होने के बाद उसकी दूसरी ज़िन्दगी शुरू हो सकती है। बच्चे पुराने अखबारों को मोड़कर करीब एक दर्जन अलग-अलग तरह की टोपियाँ बना सकते हैं और उन्हें मज़े से अपने सिर पर पहन सकते हैं। अखबारों को मोड़कर कुछ उपयोगी और टिकाऊ डिब्बे भी बन सकते हैं। अखबार के छोटे टुकड़ों को मोड़कर एक नया जीवन दिया जा सकता है। उनसे उड़ती चिड़िया, बोलता कौआ, उड़ती मछली, हेलीकॉप्टर, हवाईजहाज़ जैसे कागज़ के कितने ही करतबी मॉडल बन सकते हैं।

बहुत से लोग इस तथ्य को भूल गए हैं, पर हमें यह सच नहीं भूलना चाहिए कि कागज़ का हरेक कतरा कभी किसी ज़िन्दा पेड़ की टहनी या तना था। प्लास्टिक का हरेक सामान चाहे वह बॉलपेन की रीफिल हो या टूटा पेन, सभी ज़मीन से निकलने वाले तेल पर आधारित हैं। पृथ्वी के साधन बहुत सीमित हैं। फेंकी हुई तमाम चीज़ें जैसे – मज़बूत कागज़, पैकिट, बैटरी, बॉलपेन और बोतल आदि को दुबारा इस्तेमाल करना सम्भव है। इसलिए साधनों को बेकार और बरबाद मत करो, बल्कि उन्हें दुबारा इस्तेमाल कर उनका सदुपयोग करो।

इस पुस्तक में कई लोगों के विचार और सुझाव संजोए गए हैं। मैं उन सभी का आभारी हूँ। यह पुस्तक मेरे बचपन के साथी सिद्धार्थ वोहरा की याद में समर्पित है।

अरविन्द गुप्ता

जुलाई, 1993

SIMPLE TOYS

Children love toys. They love them all the more if they have shaped them and made them with their own hands. It is also a lot easier for them to make toys from materials around them. Take for instance the daily newspaper. After being read it is simply 'junked' and sold off by weight. However, the newspaper's life need not end so abruptly. 'Even a cat' they say 'has nine lives.' Certainly, a newspaper deserves better treatment. It can be reused to give it a new lease of life. Children can fold newspapers to make a dozen or so, delightful caps. Newspapers can be folded into nice, useful boxes and made into gift packs. Small pieces of newspaper could be reborn into flapping birds, talking crows, flying fishes, helicopters, stunt planes and scores of other dynamic paper toys.

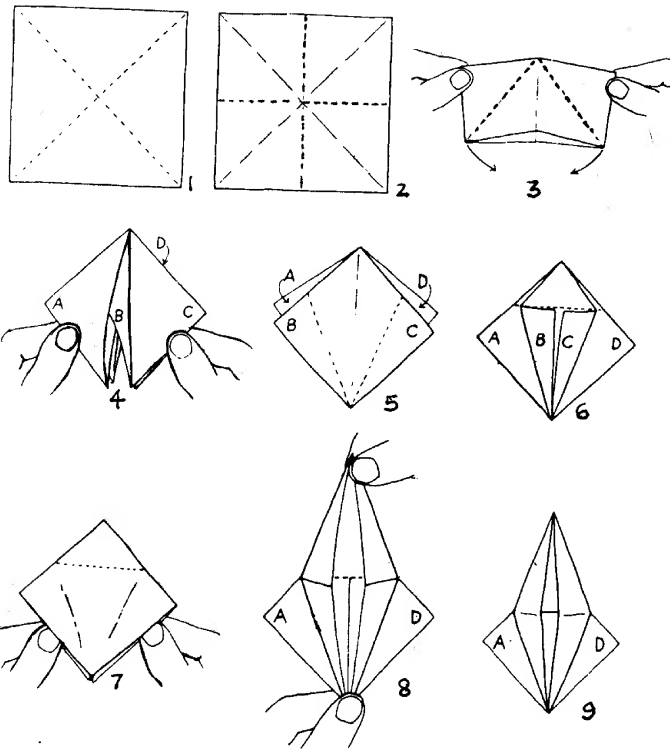
Many people have forgotten, but we must not forget that each scrap of paper was once a living branch or a tree trunk. That each ballpen refill, broken pen and all other plastic comes from crude oil. The earth's resources are limited and we must use them sparingly with love and care. Today's throwaway culture offers new challenges for reuse, whether it is tetra packets, batteries, bottles or ballpens. So, don't waste, don't abuse; instead recycle, reuse. This is the only way of making simple and environmentally sustainable toys.

This book is a collation of several ideas and activities. The names of individual contributors have been acknowledged.

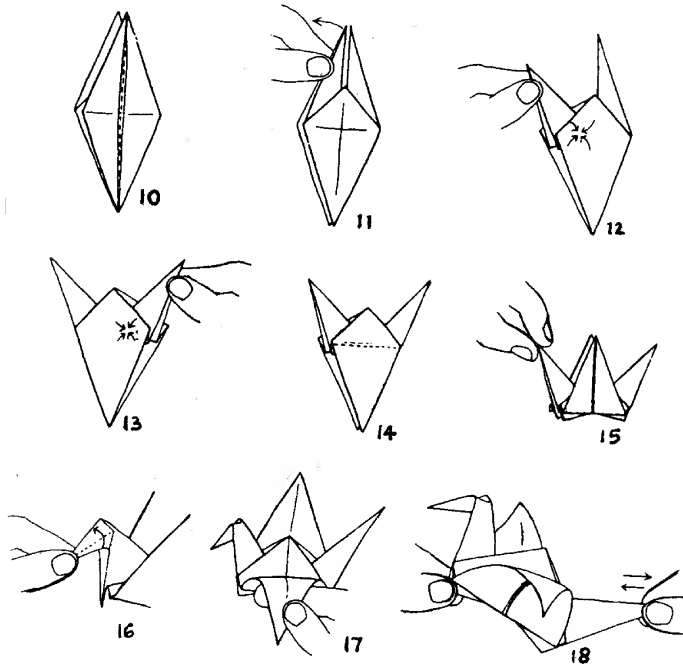
This book is dedicated to the memory of my dear friend Siddhartha Vohra.

Arvind Gupta

July, 1993

उड़ती चिड़िया

एक चौकोर कागज़ को दोनों कर्ण रेखाओं पर मोड़ो। **चित्र** (1)। कागज़ को पलटो। अब आमने-सामने के सिरों को मोड़ो। **चित्र** (2)। कागज़ को आधा मुड़ा रहने दो। मुड़े हुए सिरे के दोनों कोनों को उँगलियों और अँगूठों के बीच पकड़ो। **चित्र** (3)। सिरों को इस तरह नीचे लाओ जिससे कागज़ के कोने एक साथ आएँ और कान A, B, C, और D बनाएँ। **चित्र** (4)। कान B को बाईं ओर, कान D को दाईं ओर मोड़ो। B और C कान के निचले सिरों को खड़ी मध्य-रेखा तक मोड़ो। **चित्र** (5)। ऊपर के त्रिकोण को टूटी रेखा से नीचे की ओर मोड़ो और वापस ऊपर उठा दो। B और C को भी सिरों तक खोल दो। **चित्र** (6)। ऊपर की तह को टूटी रेखा तक उठाओ। **चित्र** (7)। अब निचले हिस्से को जितना हो सके ऊपर खींचो। दोनों सिरे अब आसपास आकर मिल जाएँगे। **चित्र** (8)। मोड़ों को अच्छी तरह जमकर दबाओ। **चित्र** (9)। कागज़ पलट लो। अब 5 से 8 के चरणों को A और D कानों के साथ भी दोहराओ। **चित्र** (10)। ऊपरी बाएँ कान को दाहिने तक मोड़ो। अब कागज़ पलटकर दुबारा यही क्रिया दोहराओ। ऊपर की ओर दो सकरे कान होंगे। एक को बाईं ओर खींचो। **चित्र** (11)। कागज़ को मोड़कर इस स्थिति को पक्का करो। **चित्र** (12)। अब दूसरे कान को दाईं ओर खींचो। कागज़ को दुबारा मोड़कर इस स्थिति को पक्का करो। **चित्र** (13)। एक पंख को ऊपर की ओर मोड़ो। पलटकर दूसरा पंख भी मोड़ो। **चित्र** (14)। चोंच को अपने अँगूठे और उँगली की मदद से मोड़ो। **चित्र** (15)। चोंच का कोण पक्का करो। **चित्र** (16)। अब चिड़िया लगभग बन चुकी है। पंखों को उँगली और अँगूठे से थोड़ी गोलाई दो। **चित्र** (17)। अब गर्दन का निचला हिस्सा एक हाथ से पकड़ो और दूसरे हाथ से पूँछ बार-बार खींचो। चिड़िया अपने पंख फड़फड़ाएगी। **चित्र** (18)।

FLAPPING BIRD

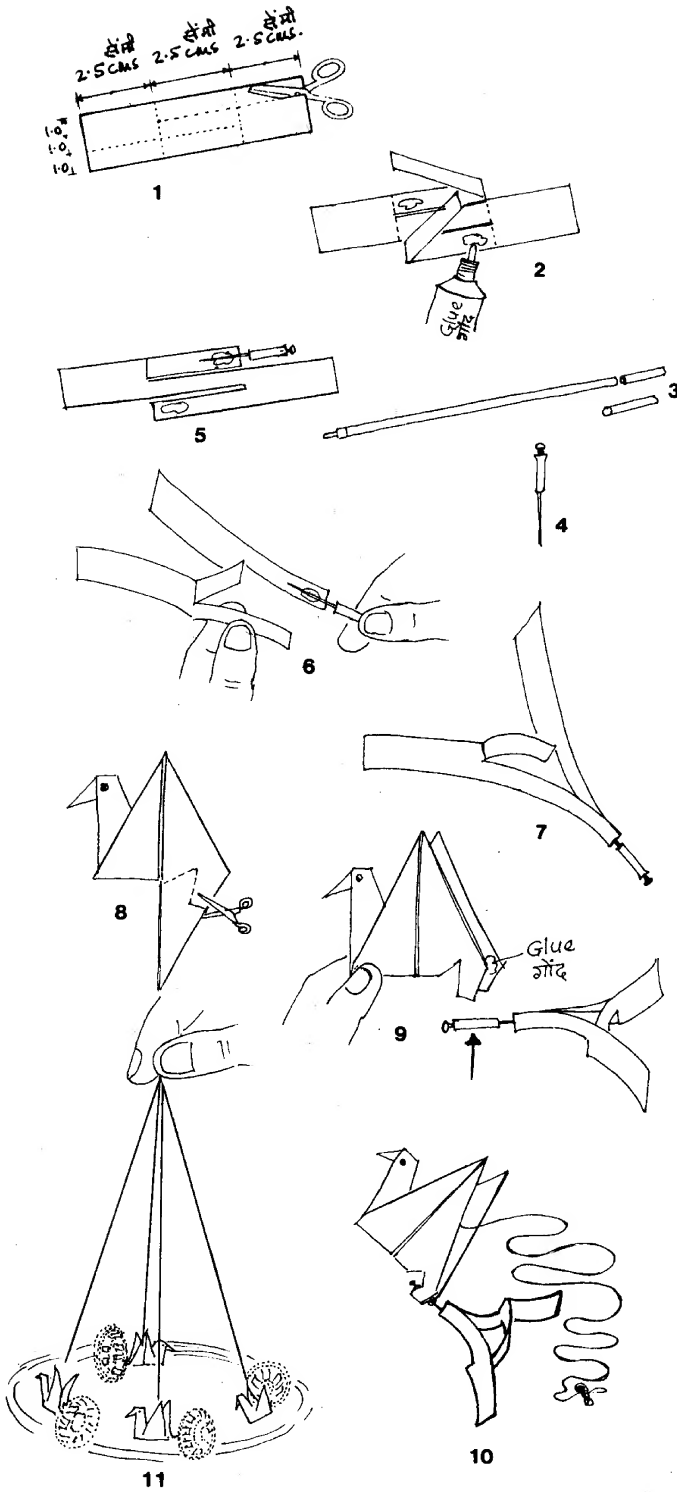
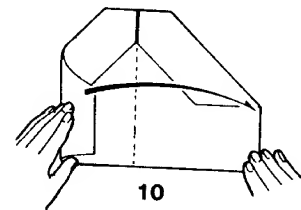
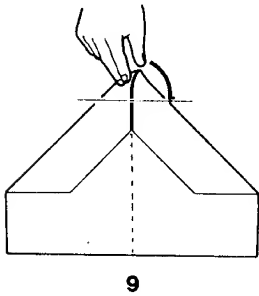
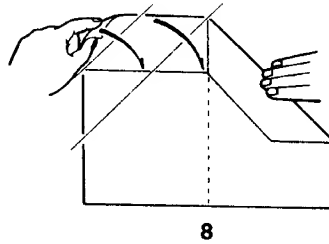
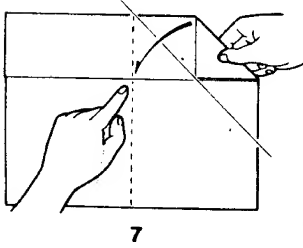
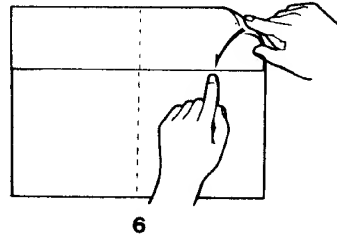
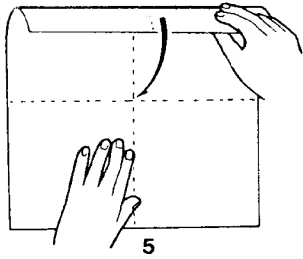
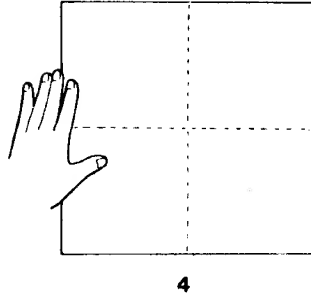
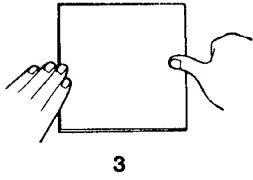
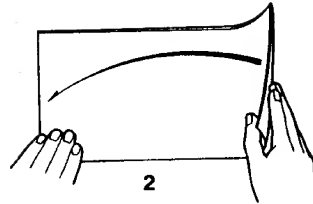
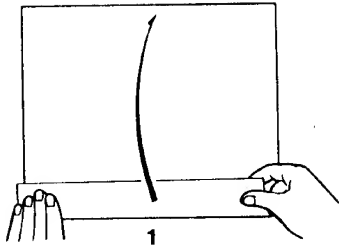
Japanese children have been making this joyous bird for the last 300 years. Take a square of paper and fold its opposite corners in turn; make very firm creases and open up **Fig (1)**. Turn the paper and this time fold opposite edges in turn. Keep the paper folded in half **Fig (2 and 3)**. Hold the two ends of the folded edge between fingers and thumb. Bring the ends down so that the corners of the paper come together creating four flaps A,B,C and D **Fig (4)**. Fold flap B to the left and D to the right **Fig (4)**. Fold the lower edges of flaps B and C to the vertical central crease **Fig (5)**. Fold the top triangular area forward over the horizontal edge. Make a very firm crease and return. Open B and C to its sides **Fig (6)**. Raise the top layer of the paper on the horizontal crease you have just made **Fig (7)**. Pull the bottom point right up as far as it will go. The two edges should come and meet **Fig (8)**. Press firmly, turn the paper over and repeat steps 5 to 8 on flaps A and D **Fig (9)**. **Fig (10)** shows the result. Take the top left flap over to the right. Turn over and do the same again. You should now have two narrow pointed flaps at the top **Fig (11)**. Pull one to the left pressing the paper flat to fix the point in its new position **Fig (12)**. Similarly fix the other point to the right **Fig (13)**. Fold up the bottom point on a line just below the existing horizontal crease. Turn over and do the same behind **Fig (14)**. Take hold of one of the side points and turn it downwards to fix the beak **Fig (15,16)**. The bird has almost taken shape. Curve the wings slightly by rubbing them between your fingers and thumbs **Fig (17)**. Hold the bottom of the bird's neck with one hand and pull its tail repeatedly with the other. Its wings will flap **Fig (18)**.

चरखी चिड़िया

यह चिड़िया एक परम्परागत चीनी खिलौने पर आधारित है। थोड़े मोटे कागज़ की 7.5 सें.मी.×3.0 सें.मी. नाप की एक पट्टी लो। पट्टी को लम्बाई में तीन हिस्सों में मोड़ो। अब चौड़ाई के एक तिहाई हिस्से को लम्बाई में दो हिस्सों तक काटो। इस क्रिया को दूसरी तरफ की चौड़ाई पर भी दोहराओ। **चित्र** (1)। लम्बाई के एक तिहाई हिस्सों को अन्दर की ओर मोड़कर चिपका दो। **चित्र** (2)। पुरानी बॉलपेन रीफिल के एक सेंटीमीटर लम्बे टुकड़े का एक सिरा दाँतों के बीच दबाकर इतना चपटा करो कि उसमें से आलपिन का मत्था अन्दर न जा सके। **चित्र** (3)। रीफिल में एक ऑलपिन डाल दो। **चित्र** (4)। अब पट्टी के दोहरे सिरों पर गोंद लगाओ। पिन के नुकीले सिरे को **चित्र** (5) में दिखाए तरीके से पट्टी में चिपकाओ। अब पट्टी को उल्टा करके उसके दोनों गोंद लगे सिरों को आपस में चिपकाओ। **चित्र** (6)। अब अगर तुम रीफिल को पकड़कर पँखे पर फूँकोगे तो वह तेज़ी से घूमेगा। **चित्र** (7)।

अब एक 'उड़ती चिड़िया' बनाओ। उसको 10 सें.मी.×10 सें.मी. के थोड़े मोटे कागज़ के चौकोन से बनाना। चिड़िया की पूँछ को यहाँ दिए **चित्र** (8) में दिखाए तरीके के अनुसार काटो। पूँछ के अन्दर के दोनों हिस्सों में गोंद लगाओ और उनके बीच में रीफिल के टुकड़े को चिपकाओ। **चित्र** (9)। अब चिड़िया में एक धागा इस तरह बाँधो जिससे वह संतुलित रहे। **चित्र** (10)। चिड़िया को घुमाने पर उसकी पूँछ में लगा पंखा तेज़ी से घूमेगा और सब का दिल मोह लेगा।

FAN TAILED BIRD

This is an adaptation of a traditional Chinese toy. Take a 7.5 cms. x 3.0 cms. strip of bond paper. Fold its length into three equal parts. Leaving one third of the width cut two sectors along the length. Repeat the same at the other short edge **Fig (1)**. Fold one third of the thin strips inwards and glue them **Fig (2)**. Take a piece of used refill about 1 cm. long and flatten one of its end between your teeth **Fig (3)**. Put a pin through this end. The flattened refill end prevents the pin head from going through **Fig (4)**. Apply glue (Fevibond, Vamicol are best) on the doubled up ends. Fix the pin as shown in **Fig (5)**. Now turn the strip and stick the two glued portions together **Fig (6)**. If you hold the refill in **Fig (7)** and blow air then the fan will rotate.

Fold a FLAPPING BIRD (previous model) using a 10 cms. square of thick paper. Cut the bird's tail as shown in **Fig (8)**. Apply glue on both the inner portions of the tail and stick the plastic refill of the fan as shown in **Fig (9)**. Tie a thread to the bird **Fig (10)** and then rotate it **Fig (11)**. The tail fan will rotate giving a feeling of the bird in flight.

करतबी हवाईजहाज़

यह हवाईजहाज़ उड़ने के बाद एक चक्कर लगाकर खुद तुम्हारे पास वापस आ जाएगा। तुम चाहो तो इसे एक हाथ से फेंककर दूसरे हाथ में वापस पकड़ सकते हो।

15 सें.मी. ×15 सें.मी. नाप का एक पतला पर मज़बूत कागज़ का चौकोर टुकड़ा लो। इसके लिए अखबार का कागज़ भी इस्तेमाल कर सकते हो। कागज़ के निचले सिरे को ऊपरी सिरे से मिलाकर आधे में मोड़ो। **चित्र** (1)। अब दाएँ सिरे को बाएँ से मिलाकर आधे में मोड़ो। **चित्र** (2)। कागज को जमकर मोड़ो। **चित्र** (3)। अब कागज को वापस पूरा खोल लो। **चित्र** (4)। अब ऊपर के सिरे को मध्य-रेखा तक लाओ। **चित्र** (5)। ऊपरी दाहिने कोने को मध्य-रेखा तक लाकर मोड़ो। **चित्र** (6)। दाहिने कोने को दुबारा कागज़ के मध्य तक मोड़ो। **चित्र** (7)। इसी क्रिया को कागज़ के ऊपरी बाएँ कोने के साथ दोहराओ। **चित्र** (8)। अब ऊपरी नोक को पीछे की ओर कागज के केंद्र तक मोड़ो। **चित्र** (9)। अब कागज़ के बाएँ-दाएँ सिरों को मिलाकर उन्हें दोहरा करो। **चित्र** (10)।

(अगले पेज पर जारी)

STUNT PLANE

When you chuck this fascinating plane it will take a round and come back to you. So, you can chuck it with one hand and catch it with the other. Take a 15 cms square of thin but strong paper. Glazed newspaper will do very well.

Fold the paper in half from the bottom to the top **Fig (1)**. Fold it in half from side to side **Fig (2)**. Press the paper flat **Fig (3)**. Unfold it again **Fig (4)**. Now fold the top edge to meet the centre fold line **Fig (5)**. Fold the right side edge down to meet the centre line. The right top corner should come where the finger shows **Fig (6)**. Then fold it down again to meet the centre of the paper **Fig (7)**. Repeat the process on the left side edge **Fig (8)**. Fold the top point backwards to meet the centre line **Fig (9)**. Now fold the paper into half from side to side **Fig (10).**

(Continued on next page)

करतबी हवाईजहाज़ *(पिछले पेज से)*

एक पंख के ऊपरी सिरे को निचले सिरे से मिलाओ और मोड़ो। **चित्र** (11)। अब दूसरे पंख को भी इसी तरह से मोड़ो। **चित्र** (12)। दोनों पंखों को दुबारा सीधा करो और पूँछ के भाग को मोड़ो। मोड़ की शुरुआत और अंत साफ-साफ **चित्र** (13) में दिखाए गए हैं। अब पूँछ को कसकर मोड़ने के बाद दुबारा खोलो। **चित्र** (14)। पूँछ को मोड़ की रेखा पर बीच से ऊपर उठा दो। **चित्र** (15)। इस तरीके को **चित्र** (16,17) में बहुत साफ-साफ दिखाया गया है।

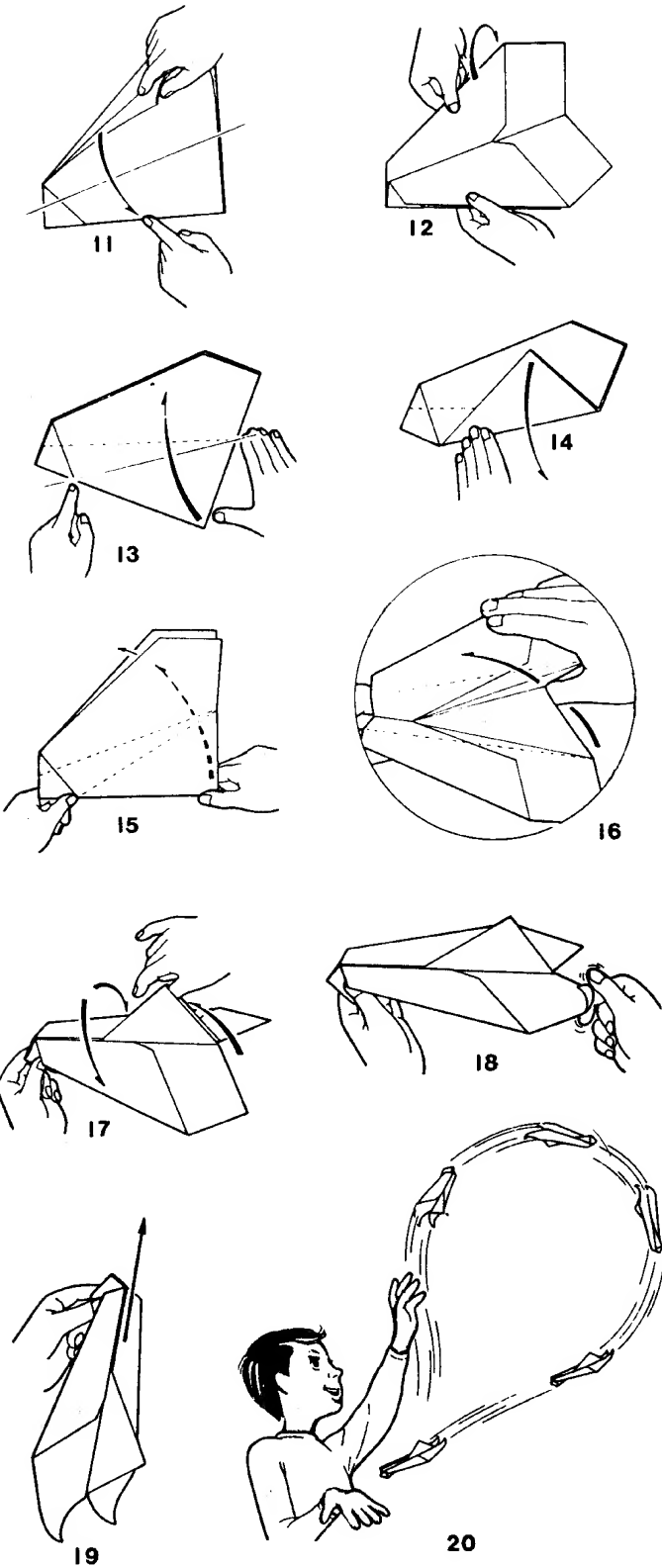
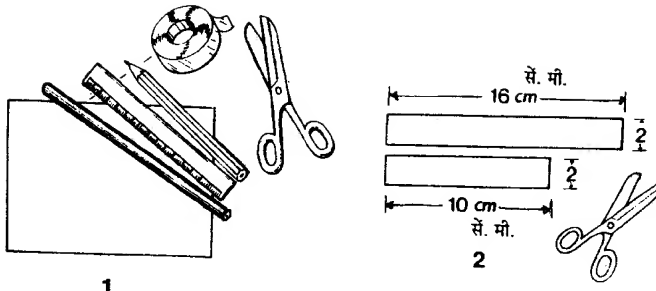
पंखों को अब नीचे ले जाओ और उनके पीछे वाले सिरों को ऊपर की ओर गोलाई में मोड़ो। **चित्र** (18)। अब हवाईजहाज़ को **चित्र** (19) में दिखाए गए तरीके से पकड़कर ऊपर फेंको। हवाईजहाज़ एक चक्कर लगाकर दुबारा तुम्हारे पास वापिस आ जाएगा। **चित्र** (20)।

STUNT PLANE *CONTINUED*

Fold down the top wing so that it meets the lower edge **Fig (11)**. Fold the bottom wing in just the same way **Fig (12)**. Unfold the wings again. Fold up the tail section. The picture shows you where the fold line starts and ends **Fig (13)**. Press the tail flat and unfold it again **Fig (14)**. Push the tail section inside itself along the fold line **Fig (15)**. **Fig (16,17)** show this process in more detail. Fold the wings down again and open them out. Shape the wings by curling the bottom edge upwards **Fig (18)**.

To loop the glider, hold the plane with its nose pointing upwards and with the underside facing you **Fig (19)**. Throw the plane smoothly upwards. It should loop away from you and then come back **Fig (20)**. So, have great fun throwing it with one hand and catching it with the other. You can make this plane perform several other stunts and tricks.

1

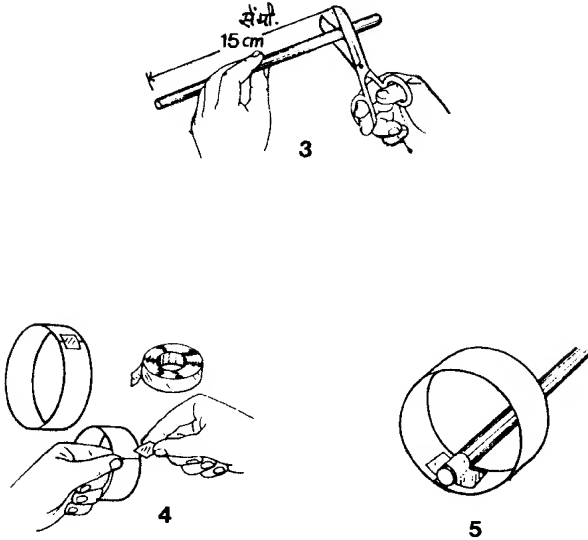
2

लूप ग्लाइडर

ग्लाइडर बिना इंजन का हवाईजहाज़ होता है। लूप ग्लाइडर बनाने के लिए एक मज़बूत कागज़, कैंची, फुटरूल, पेन्सिल, प्लास्टिक की सोडा-स्ट्रॉ और कुछ चिपकने वाला गोंद और सेलो-टेप चाहिए होगा। **चित्र** (1)।

पहले कागज़ की दो पट्टियाँ काटो, जिनका नाप क्रमशः 2×16 सें.मी. और 2×10 सें.मी. हो। **चित्र** (2)। सोडा-स्ट्रॉ का 15 सें.मी. लम्बा एक टुकड़ा काटो। **चित्र** (3)। छोटी पट्टी के सिरों को आपस में जोड़कर एक छल्ला बनाओ। सिरों को गोंद से चिपका दो। इसी तरह बड़ी पट्टी का भी एक छल्ला बनाओ। **चित्र** (4)। अब सेलो-टेप से छोटे छल्ले को सोडा-स्ट्रॉ के एक सिरे पर चिपका दो। **चित्र** (5)। बड़े छल्ले को सोडा-स्ट्रॉ के दूसरे सिरे पर चिपका दो। **चित्र** (6)। दोनों छल्ले एक ही सीध में होने चाहिए, इस बात का ज़रूर ध्यान रखो।

ग्लाइडर को उड़ाने के लिए उसका छोटा छल्ला आगे करके उसे हल्के से आगे को फेंको। **चित्र** (7)। लूप ग्लाइडर हवा को चीरता हुआ आगे जाएगा और फिर हल्के-हल्के नीचे आएगा। अगर ग्लाइडर उड़ान में थोड़ा लड़खड़ाता है तो दोनों छल्लों को सीधा करो। अच्छी उड़ान के लिए इसे बड़े कमरे में उड़ाओ, जहाँ हवा शान्त हो। ग्लाइडर फेंकते समय अगर बड़ा छल्ला आगे हो तो उड़ान में क्या होगा?

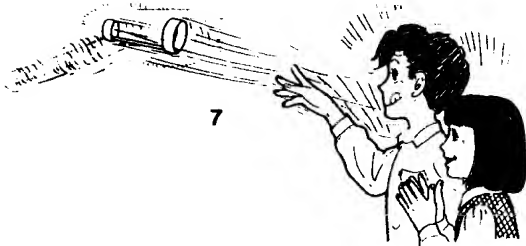
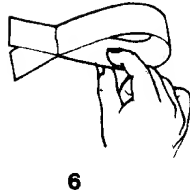
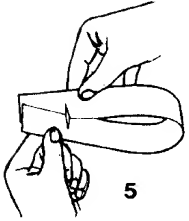
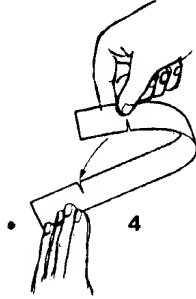
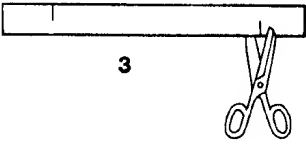
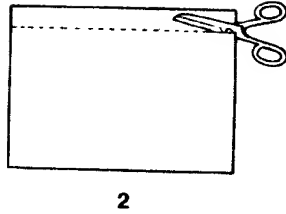
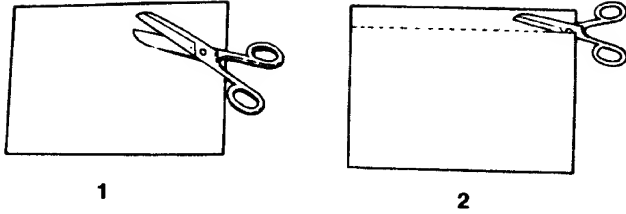
3

4
5

LOOP GLIDER

For making the loop glider you will need scissors, a sheet of bond paper, ruler, pencil, a plastic soda straw and some sticky tape **Fig (1)**. Cut two strips of paper, one measuring 2 cms. x 16 cms. and the other 2 cms x 10 cms. **Fig (2)**. Cut the plastic soda straw so that it is 15 cms. long **Fig (3)**. Bend the small strip into a loop so that its ends slightly overlap. Tape the overlapping ends together. Repeat this step with the large strip **Fig (4)**. Instead of sticky tape you can use any good adhesive. With a piece of sticky tape attach the small loop to one end of the soda straw **Fig (5)**. Attach the larger loop to the opposite end **Fig (6)**.

The glider is now ready for a take-off. To fly the loop glider, hold it high with the small loop in the front and throw gently **Fig (7)**. The loop glider will glide through the air, losing height slowly. For the best performance you must fly the loop glider in a big room where the air is still. If the loop glider wobbles about then adjust the position of the loops. See what happens when you fly the loop glider with the large loop in the front.

6

7

उड़ने वाली मछली

इस खिलौने को बनाना जितना सरल है, इसकी उड़ान उतनी ही अचरज में डालने वाली है। यह मछली उड़ान के बाद गोल-गोल चक्कर खाती हुई नीचे को आती है।

इसके लिए अखबार का पुराना कागज़ और एक कैंची चाहिए। **चित्र** (1)। पुराने अखबार की 2 सेंटीमीटर चौड़ी एक पट्टी काटो। **चित्र** (2)। पट्टी के दाएँ सिरे के निचले भाग को कैंची से आधी दूरी तक काटो। इसी तरह बाएँ सिरे के ऊपरी हिस्से को भी काटो। **चित्र** (3)। अब इन दोनों कटे हुए हिस्सों को मोड़कर एक-दूसरे के करीब लाओ। **चित्र** (4)। उन्हें एक-दूसरे में फँसाओ जिससे वह निकल न पाएँ। **चित्र** (5)। पूरी तरह बनने के बाद मछली **चित्र** (6) जैसी दिखेगी। मछली को हवा में छोड़ने पर वह गोल-गोल चक्कर लगाती, घूमती और मंडराती हुई नीचे को आएगी। **चित्र** (7)। अब ज़रा छोटी-बड़ी और अलग-अलग रंगों की मछलियाँ भी उड़ाकर देखो।

5

6

7

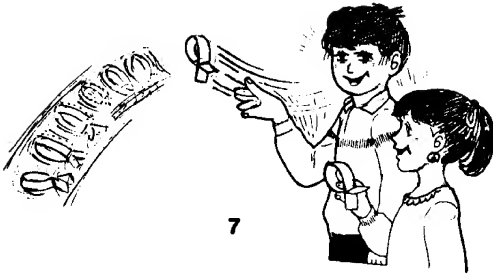
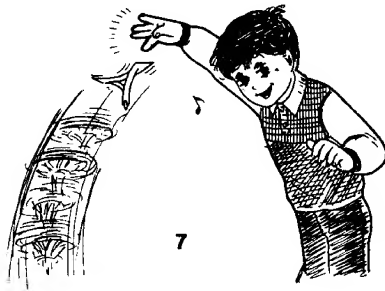
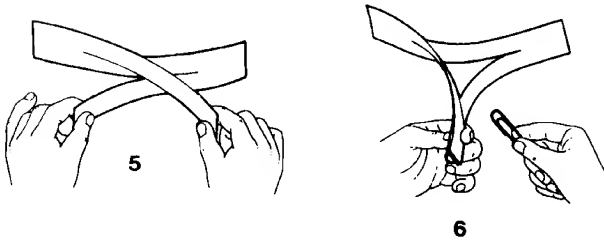
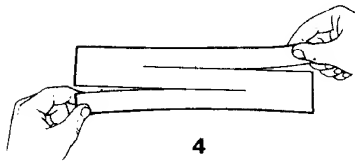
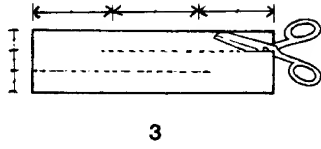
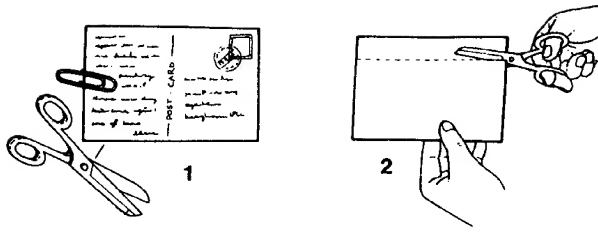
FLYING FISH

This is the simplest and the most amazing flying object that you can make. The flying fish will twist and turn round and round.

To make it, all you will require is a sheet of paper (old newspaper will do well) and scissors **Fig (1)**. Cut a long strip of paper about 2 cms. wide **Fig (2)**. Place the strip in a horizontal position. On the lower right-hand side, cut a slit half way across the strip. Repeat on the upper left-hand side **Fig (3)**. Bring the right-hand slit over to meet the left-hand slit. **Fig (4)**. Slip both the slits into each other so that they are interlocked together **Fig (5)**. This is what your completed flying fish would look like **Fig (6)**. Throw the flying fish high up in the air and it will twist and turn around on its way to the ground **Fig (7)**. Try making flying fishes of various sizes and colours.

हेलीकॉप्टर

1

2

इस हेलीकॉप्टर को बनाने और उड़ाने में तुम्हें बहुत मज़ा आएगा। हवा में नीचे आते हुए यह सचमुच के हेलीकाप्टर जैसे घूमेगा।

इसे बनाने के लिए एक पुराना पोस्टकार्ड, कैंची और एक पेपर-क्लिप की ज़रूरत होगी। **चित्र** (1)। पोस्टकार्ड की लगभग 3 सेंटीमीटर चौड़ी एक लम्बी पट्टी काटो। **चित्र** (2)। अब पट्टी को **चित्र** (3) में दिखाए तरीके अनुसार काटो। इस बात का ध्यान रखो कि दोनों बार केवल दो-तिहाई दूरी तक ही काटना है। अब ऊपरी दाएँ कोने और निचले बाएँ कोने को दोनों हाथों से पकड़कर **चित्र** (4) की तरह आपस में मिलाओ। **चित्र** (5)। कागज़ के इन दोनों सिरों पर पेपर-क्लिप चढ़ा दो। **चित्र** (6)। पेपर-क्लिप के भार की वजह से उड़ान में हेलीकॉप्टर सीधी स्थिति में रहेगा। अब हेलीकॉप्टर को ऊँचाई से छोड़ो और उसे गोल-गोल घूमते हुए नीचे आते देखो। **चित्र** (7)। अपने हाथ के अँगूठे और ऊँगली से एक छल्ला बनाओ। गिरते हेलीकाप्टर को इस छल्ले में पकड़ने की कोशिश करो।

3

4

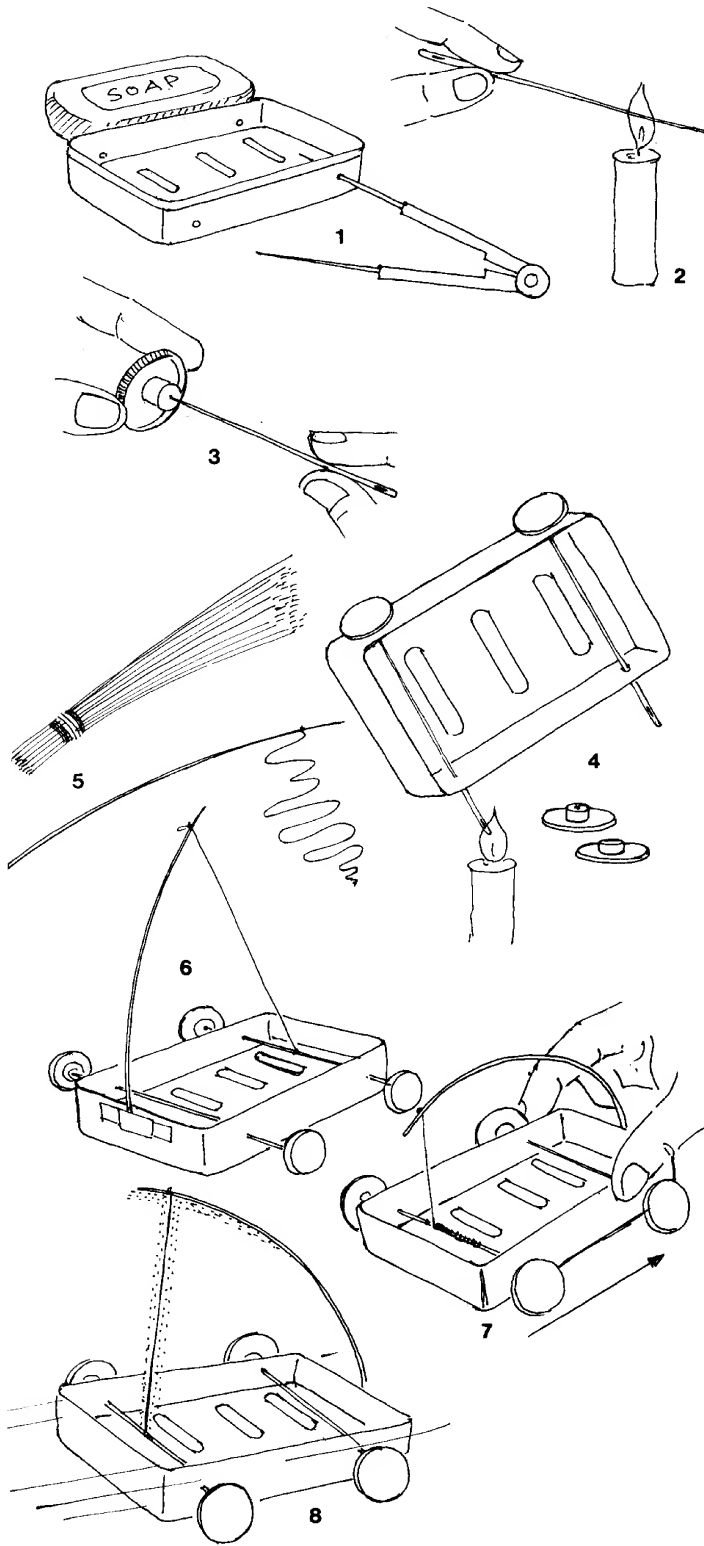
HELICOPTER

5

6

It is a great fun to make and fly this helicopter. It will turn around just like a real helicopter. For making it you will need scissors, an old post-card and a paper clip **Fig (1)**. Cut a long strip of postcard about 3 cms. wide **Fig (2)**. Turn the strip and keep it sideways. Make two slits in the strip as shown, being careful each time to cut only two-thirds of the distance **Fig (3)**. Hold the upper right-hand end and the lower left-hand end **Fig (4)**, and bring them together **Fig (5)**. Fasten the two ends together with the paper clip, so that the helicopter will stay vertical while flying **Fig (6)**. Now drop the helicopter from a height and watch it whirl round and round **Fig (7)**. Make a loop with the thumb and first finger of your active hand. Try and catch the vertical tail of the falling helicopter in this loop. It will require a bit of co-ordination but it is great fun.

7

अनाड़ी गाड़ी

इस गाड़ी का सुझाव केरल शास्त्र साहित्य परिषद् (के.एस.एस.पी.) के कार्यकर्त्ता श्री के.वी.एस. कर्था ने दिया था। इस गाड़ी को पीछे खींचने से उसमें चाबी भर जाती है - यानि उसमें ऊर्जा इकट्ठी हो जाती है। गाड़ी को छोड़ देने पर वह तेजी से आगे को भागती है।

एक छोटी साबुनदानी में डिवाइडर की नोक से चार छेद बनाओ। **चित्र** (1)। अब एक लम्बी सुई की नोक को मोमबत्ती की लौ में गरम करो। **चित्र** (2)। गरम नोक को सस्ती प्लास्टिक के एक शो-बटन के बीच में घुसाओ। **चित्र** (3)। सुई ठण्डी होने पर मज़बूती से बटन में धँस जाएगी। इस तरह दो बटन और सुइयों को साबुनदानी में लगाओ। अब दोनों सुइयों की आँख गरम करके उनमें एक-एक बटन और घुसाओ। **चित्र** (4)। इस तरह बटनों के पहिए और सुई की धुरी बन जाएगी। अब नारियल की झाड़ू की एक 20 सेंटीमीटर लम्बी सींक लो। उसके पतले सिरे पर धागा बाँधो। **चित्र** (5)। सींक के दूसरे सिरे को सेलो-टेप और धागे की मदद से साबुनदानी के साथ कसकर बाँधो। अब धागे के दूसरे सिरे को अगले पहियों की सुई से बाँध दो। **चित्र** (6)। अब गाड़ी को ज़मीन पर रखकर उसे पीछे खींचो। ऐसा करने से धागा सुई पर लिपट जाएगा और झाड़ू की सींक तनाव के कारण झुक जाएगी। **चित्र** (7)। गाड़ी को छोड़ने पर सींक में संचित ऊर्जा गाड़ी को आगे की ओर धकेल देगी।

PULLBACK CAR

This toy was devised by Mr. K.V.S. Kartha - an active member the Kerala Shastra Sahitya Parishad. This is a very delightful car. On being pulled back this car stores energy. On leaving it this energy is released and the car dashes forwards. Take a small plastic soap case and make four holes in it with a divider point as shown in **Fig (1)**. Heat the tip of a long needle **Fig (2)** and poke it in the centre of a cheap quality plastic button **Fig (3)**. Put two such button and needle assemblies in the holes of the soap case. Heat the eye end of the needles and affix one button each **Fig (4)**. The buttons become the wheels and the needles become axles. Now tie some sewing thread on the thin end of a 20 cms. long broomstick **Fig (5)**. Tape or tie the broomstick from the other end to the side of the soap case. Tie the other end of the thread to the needle of the front wheels **Fig (6)**. Now keep the car on the ground and pull it back. You can see the thread rolling up on the needle axle. This results in the broomstick bowing down and storing energy **Fig (7)**. On releasing the car, the stored energy in the broomstick propels the car forwards **Fig (8)**.

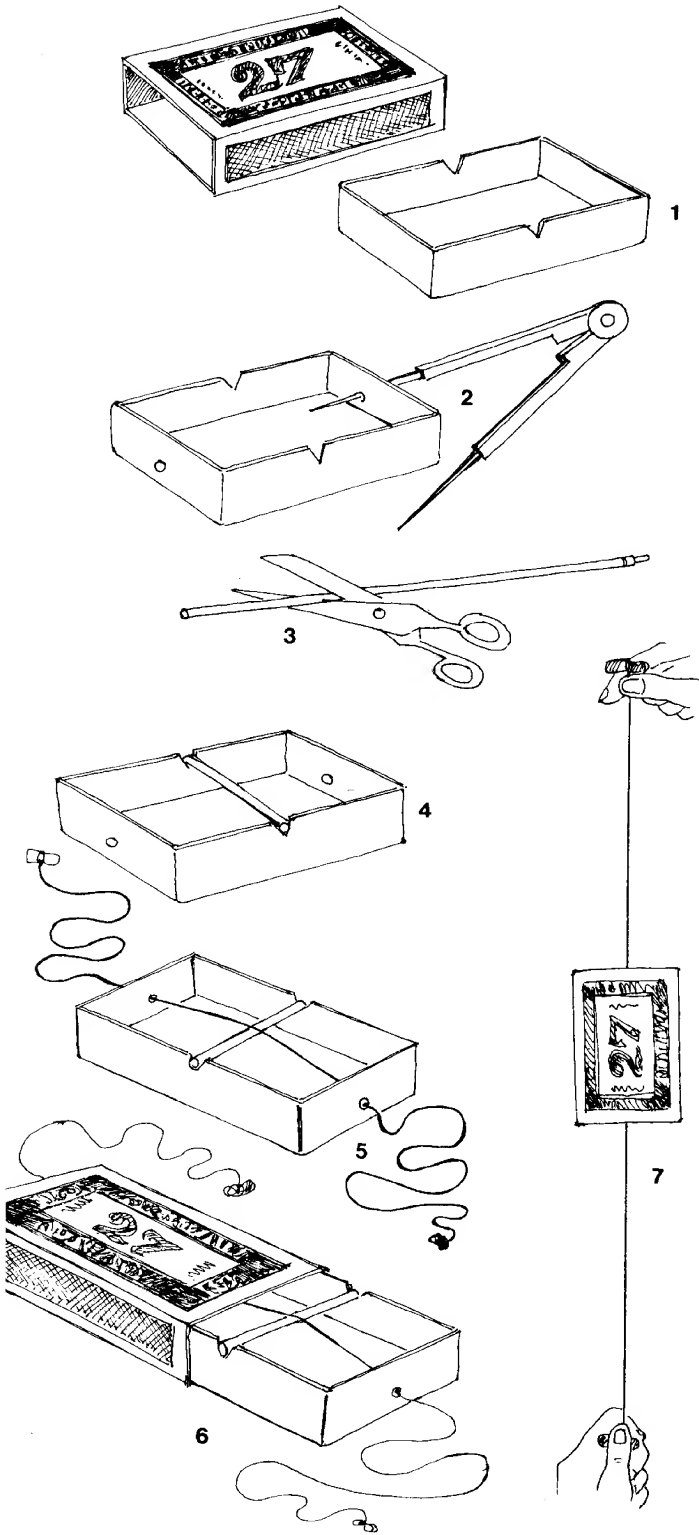
आज्ञाकारी माचिस

इस खिलौने को भी केरल शास्त्र साहित्य परिषद् के श्री के.वी.एस. कर्था ने सुझाया है। यह माचिस बहुत ही आज्ञाकारी है। 'चलो' का हुक्म सुनते ही यह नीचे सरकने लगती है और 'रुको' का आदेश देने पर तत्काल रुक जाती है।

इसे बनाने के लिए माचिस की एक दराज़ लो। उसके लम्बे सिरों के बीच में दो खाँचे काटो। **चित्र** (1)। दराज़ की छोटी सतहों के बीचोंबीच एक-एक छेद बनाओ। **चित्र** (2)। दराज़ की चौड़ाई के नाप का एक पुरानी बॉलपेन रीफिल का टुकड़ा काटो। **चित्र** (3)। इस रीफिल के टुकड़े को दराज़ के खाँचे में फिट करो। **चित्र** (4)। अब लगभग 70 सेंटीमीटर लम्बा एक धागा लो और उसे दराज़ के दोनों छेदों में से पिरो दो। इस बात का ज़रूर ध्यान रखो कि धागा रीफिल के ऊपर से होकर गुज़रे। धागे के दोनों सिरों की पकड़ अच्छी करने के लिए उन पर रीफिल के टुकड़े बाँध दो। **चित्र** (5)। अब दराज़ पर सावधानी से माचिस का खोखा चढ़ाओ। **चित्र** (6)। खोखे की वजह से रीफिल अपनी जगह पर टिकी रहेगी। अब धागे के दोनों सिरों को पकड़कर तानो। तना धागा रीफिल से रगड़ेगा और इस घर्षण की वजह से माचिस अपनी जगह पर रुकी रहेगी। **चित्र** (7)। धागे को ढील देते ही माचिस अपने भार की वजह से नीचे को खिसकने लगेगी।

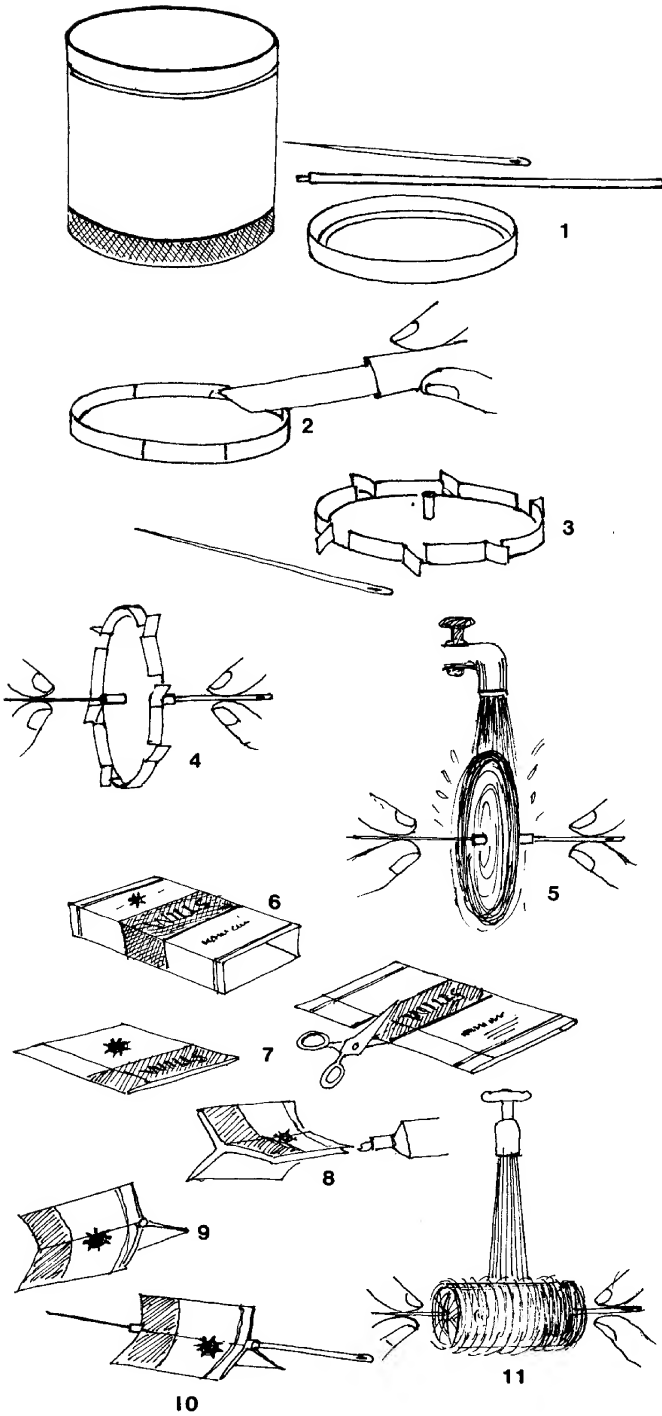
GO - NO - GO MATCHBOX

This toy was also contributed by Mr. K.V.S. Kartha an active member of the Kerala Shastra Sahitya Parishad. Well, this matchbox is a very obedient one. It will instantly obey your orders. When you say GO then it slides down the string. When you say STOP then it immediately halts.

To make it is quite easy. Take a cardboard matchbox drawer and cut two V notches in the middle of its two long edges **Fig (1)**. Make a clear hole in the centre of both the ends of the drawer **Fig (2)**. Cut an old ballpen refill equal in size to the width of the drawer **Fig (3)**. Affix this refill in the V notches of the drawer **Fig (4)**. Weave a 70 cms. long thread through the two holes in the drawer. The thread should go over the refill. Tie small pieces of folded paper at the ends of the thread for a good grip **Fig (5)**. Carefully cover the drawer with the outer shell of the matchbox **Fig (6)**. The outer shell keeps the refill in place. Now hold the two ends of the string upright. On pulling the two ends of the string, the string inside the matchbox rubs against the refill and brakes to a stop **Fig (7)**. On loosening the tension even slightly the matchbox slides down the string because of its own weight. This simple toy is based on friction and gravity.

दो पनचक्कियाँ

यह दोनों ही पनचक्कियाँ तेजी से घूमती हैं और इन्हें बनाना भी आसान है।

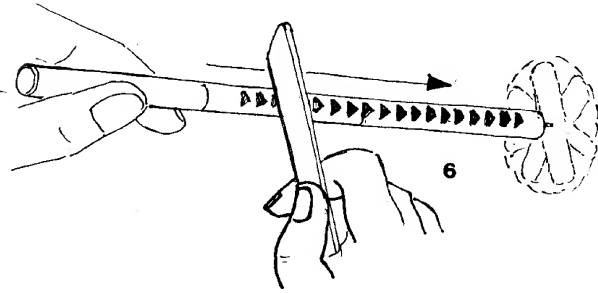
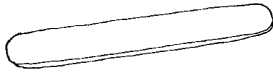
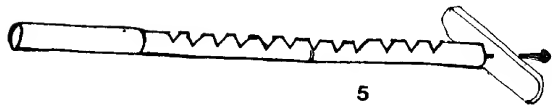
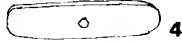
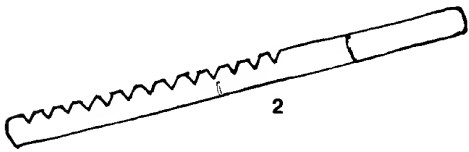
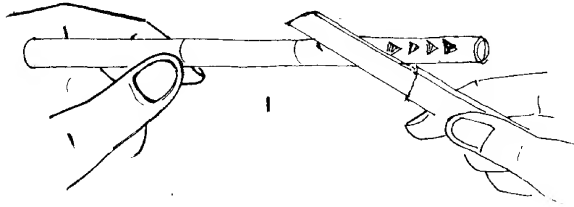
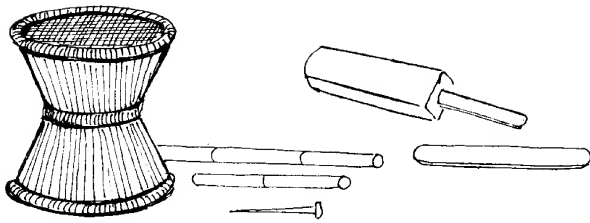
पहली : प्लास्टिक के एक गोल डिब्बे का ढक्कन लो। **चित्र** (1)। ढक्कन की किनार पर बराबर दूरी छोड़ते हुए छह निशान लगाओ और काटो। इन निशानों के साथ लगी लगभग एक सेंटीमीटर लम्बी किनार भी काटो। **चित्र** (2)। इन कटे हिस्सों को थोड़ा बाहर की ओर खोलकर पनचक्की के ब्लेड या पंख बनाओ। ढक्कन के बीचोंबीच एक छेद बनाओ और उसमें 2 सेंटीमीटर लम्बा रीफिल का टुकड़ा घुसा दो। **चित्र** (3)। रीफिल के टुकड़े के अन्दर एक लम्बी सुई डालो। **चित्र** (4)। अब पनचक्की (यानी टरबाइन) को एक पानी की धार के नीचे रखो और उसे फर-फर घूमते देखो। **चित्र** (5)।

दूसरी : एक सिगरेट की डिब्बी का बाहरी हिस्सा लो। **चित्र** (6)। उसको लम्बाई में आधा काटो। **चित्र** (7)। डिब्बी के मोड़ों का इस्तेमाल करते हुए उसमें तीन एक बराबर नाप के पंख मोड़ो। पंखों को काटकर उन्हें चिपका दो। **चित्र** (8)। अब डिब्बी के बीच में एक 8 सेंटीमीटर लम्बा रीफिल का टुकड़ा डालकर चिपका दो। **चित्र** (9)। रीफिल बुश या बेयरिंग का काम करेगा। अब रीफिल में एक लम्बी सुई डालो। **चित्र** (10)। सुई के दोनों सिरों को पकड़कर पनचक्की पर जोर से फूँको या फिर उसे पानी की धार के नीचे रखो। पनचक्की तेजी से घूमेगी। **चित्र** (11)।

TWIN TURBINES

Both these turbines work very well and are very easy to make.

Take the plastic lid of any round tin. A pan masala tin lid is ideal **Fig (1)**. Mark out six equally spaced lines on its rim. Cut these lines and also cut about 1 cm. of the perimeter **Fig (2)**. Offset the cut portions to make the blades of the turbine. Make a hole in the centre of the lid and press fit a 2 cms. long piece of used ballpen refill in it **Fig (3)**. Put a long needle inside the refill bush to complete the turbine **Fig (4)**. Hold the turbine under a water stream and see it spin **Fig (5)**.

For the second turbine take the outer cover of a cigarette pack **Fig (6)**. Cut it into half its length **Fig (7)**. Using the existing creases fold three equally spaced blades. Trim the blades into equal size and stick them **Fig (8)**. Affix a 6 cms. long used ballpen refill through the centre using some glue **Fig (9)**. Put a long needle through the refill for the axle **Fig (10)**. Hold the two ends of the needle and blow or else keep the turbine under a stream of water and see it spin **Fig (11)**.

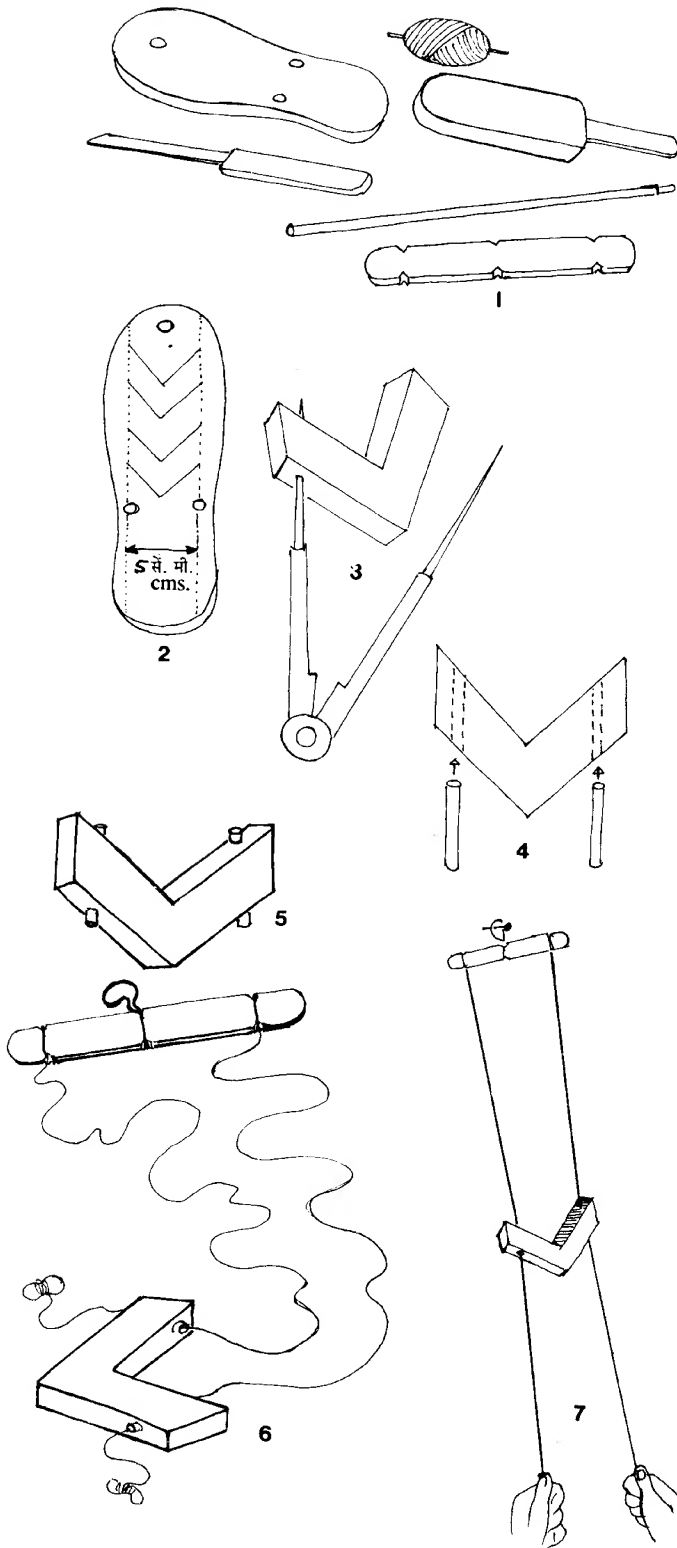
जादुई पंखा

यह मज़ेदार खिलौना लगभग सौ सालों से लोगों का मनोरंजन कर रहा है। एक 25 सेंटीमीटर लम्बा सरकण्डा या एक पुराना स्केच पेन लो। एक धारदार चाकू या तिकोनी रेती से उसमें खाँचे बनाओ। **चित्र** (1)। खाँचे कटा सरकण्डा **चित्र** (2) में दिखाया गया है। **चित्र** (3) में दिखाई आइसक्रीम की डण्डी खाँचों को रगड़ने के काम आएगी। आइसक्रीम की डण्डी के छोटे टुकड़े से एक पंखा बनाओ। **चित्र** (4)। एक पिन या कील को पंखे के छेद में से पिरोकर उसे सरकण्डे में धँसा दो। **चित्र** (5)। पिन या कील पंखे के छेद में थोड़ी ढीली हो। अब सरकण्डे का पिछला सिरा बाएँ हाथ से पकड़ो और दाएँ हाथ में आइसक्रीम की बड़ी डण्डी को पकड़कर खाँचों पर आगे-पीछे रगड़ो। पंखा एक दिशा में घूमने लगेगा। **चित्र** (6)। अपने अँगूठे और उँगलियों के दबाव को बदलकर तुम पंखे के घूमने की दिशा को बदल सकते हो।

डण्डी को रगड़ने से सरकण्डे में दो तरह के कम्पन पैदा होते हैं - कुछ लेटे और कुछ खड़े। इन कम्पनों की गति और विस्तार एक जैसे नहीं होते। इस कारण कील में एक अण्डाकार कम्पन पैदा होता है, जिसकी वजह से पंखा गोल-गोल घूमता है।

MAGIC WINDMILL

This windmill is essentially a propeller on a notched stick. Its working has puzzled and fabled people for over a century. Take a 25 cms. long reed stick, or even a used sketch pen, and cut notches on it using a knife or a triangular file **Fig (1)**. The notched stick is shown in **Fig (2)**. The long ice-cream stick shown in **Fig (3)** is used to stroke the notches. Make a small propeller about 3 cms. long from another ice-cream stick **Fig (4)**. Put a loose pin or nail through the propeller hole and fix it at the end of the notched stick **Fig (5)**. Holding your forefinger on the far side of the notched stick and your thumb on the near side, stroke the ice-cream stick back and forth on the notches. The propeller will turn in one direction **Fig (6)**. Now loosen your forefinger and let your thumb press against the stick, stroking the stick back and forth all the while. The propeller will now turn in the opposite direction.

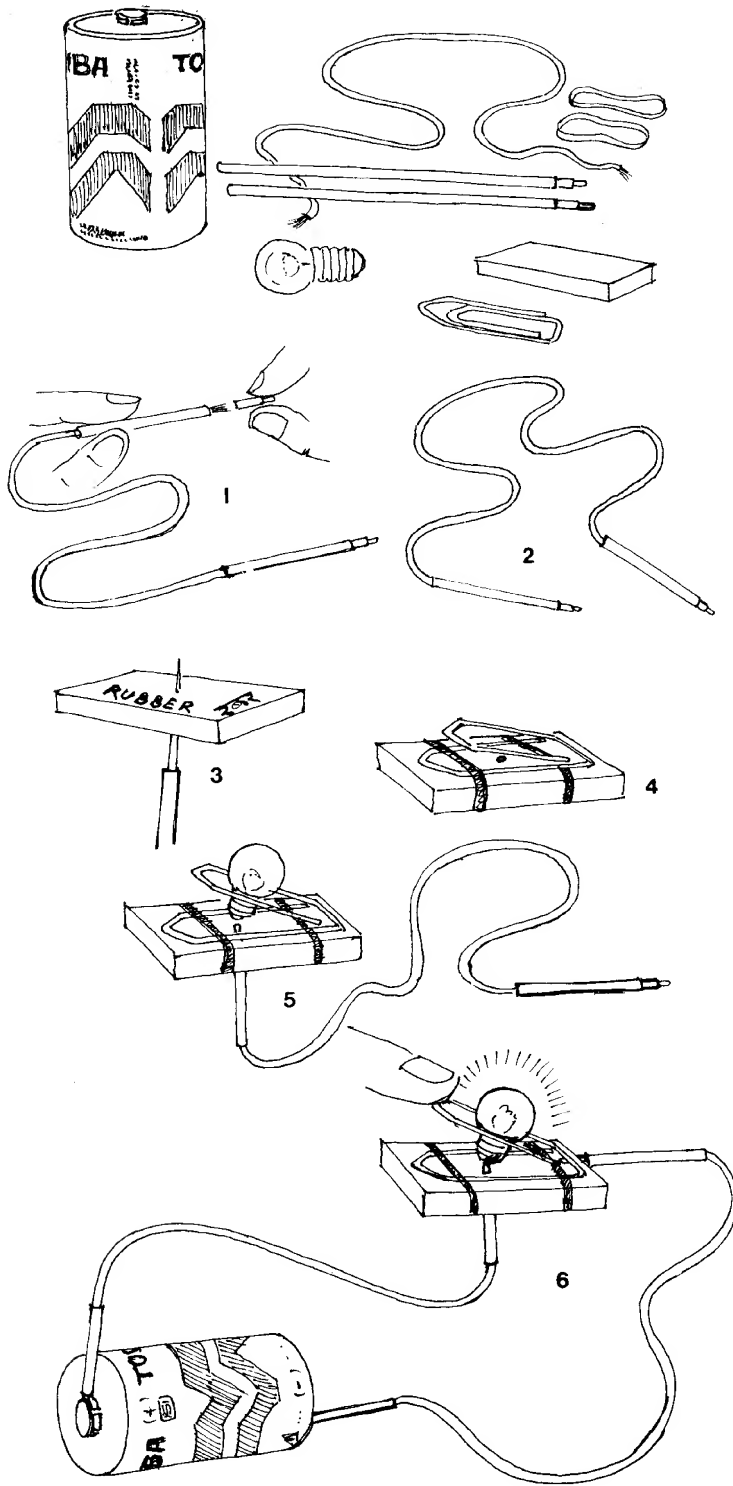
The horizontal and vertical vibrations of the notched stick are not of the same frequency and amplitude. The resulting vibration motion of the stick and thus of the pin is elliptical. Depending on the finger pressure and the side which is rubbed, these elliptical vibrations can be clockwise or anti-clockwise. The friction between the pin and the propeller sets the propeller in motion.

ऊपर चढ़ता खिलौना

आइसक्रीम की एक डण्डी लो और उसमें तीन जोड़ी खाँचे बनाओ - दो सिरों पर और एक बीचोंबीच। **चित्र** (1)। किसी पुरानी हवाई चप्पल में से एक 5 सेंटीमीटर चौड़ी पट्टी काटो। इस पट्टी में से एक V के आकार का टुकड़ा काटो। **चित्र** (2)। इस टुकड़े में डिवाइडर की नोक से दो छेद बनाओ। **चित्र** (3)। यह छेद बाहर की ओर फैले हुए नहीं हों, बल्कि थोड़े से अन्दर की ओर दबे हुए हों। इन छेदों में पुरानी बॉलपेन की रीफिल के टुकड़े डालो। **चित्र** (4)। रीफिल के टुकड़े इतने लम्बे हों कि वे छेदों के दोनों ओर बाहर निकलें। **चित्र** (5)। मजबूत डोरी के सवा मीटर के दो टुकड़े काटो। डोरी का एक-एक सिरा चित्र एक में दिखाई गई की डण्डी के सिरों के खाँचे में बाँधो। डण्डी को लटकाने के लिए बीच के खाँचे में डोरी का एक छल्ला बाँधो। खाँचों में बँधी होने से डोरी इधर-उधर खिसकती नहीं है। अब दोनों डोरियों को V रबर में लगे रीफिल के टुकड़ों में से पिरो दो। डोरियों के सिरों को पकड़ने के लिए उनमें छोटे रबर के टुकड़े बाँध दो। **चित्र** (6)। अब बीच के लूप को किसी कील से लटका दो। डोरियों के निचले सिरे एक-एक हाथ से पकड़ो। अब डोरियों को बारी-बारी से खींचो। इससे रबर का टुकड़ा ऊपर चढ़ेगा। **चित्र** (7)। डोरियों को ढीला छोड़ देने पर V टुकड़ा नीचे आ जाएगा।

यह खिलौना घर्षण के सिद्धान्त पर आधारित है।

CLIMBING TOY

Why buy a toy when you can make it yourself. This toy is certainly a delight to make and play with. Take an ice-cream stick and make three pairs of notches - two near the ends and one at the centre **Fig (1)**. From an old rubber slipper cut out a 5 cms. wide strip. Cut a V shaped piece from this strip **Fig (2)**. Make two holes in this V rubber piece using a divider point **Fig (3)**. These holes should not be divergent or parallel. They should be pointing a little inwards. Insert old ballpen refill pieces in these holes **Fig (4)**. The refills should be jutting a little out of the rubber **Fig (5)**. Cut two pieces of 125 cms. long strong string. Tie one end of each string to the end notches of the ice-cream stick. Tie a string loop at the centre of the stick. The notches prevent the string from sliding. Now weave both the strings through the ball pen refills of the V rubber. Tie small rubber pieces as handles to both the string ends **Fig (6)**. Now hang the centre loop on the stick from a nail. Hold both the ends of the string and tug at them alternately. The V rubber piece slowly climbs up **Fig (7)**. On loosening the tension of the strings the V rubber falls down. This simple toy is based on friction.

बिजली की जुगाड़

टॉर्च बल्ब के साथ तार को सोल्डर करने में आमतौर पर दिक्कत आती है। यहाँ पर टॉर्च बल्ब होल्डर और बिजली के तार का कनेक्शन बनाने के दो सरल सुझाव दिए गए हैं।

कनेक्टर : पुरानी बॉलपेन रीफिल से बहुत अच्छा बिजली का कनेक्टर बनता है। रीफिल की नोक पीतल की बनी होती है जिसका प्रतिरोध बहुत कम होता है। एक 5 सें.मी. लम्बी रीफिल का टुकड़ा लो। उसकी पीतल की नोक निकाल लो। पतले बिजली के तार को प्लास्टिक रीफिल के छेद में पिरोकर उसके कुछ तार दूसरी तरफ बाहर निकालो। अब पीतल की नोक को तारों समेत रीफिल में कसकर घुसा दो। इस तरह एक सस्ता और बहुत काम का बिजली का कनेक्टर बन जाएगा। **चित्र** (1)। तार के दोनों सिरों पर रीफिल और पीतल की नोक लगाओ। **चित्र** (2)।

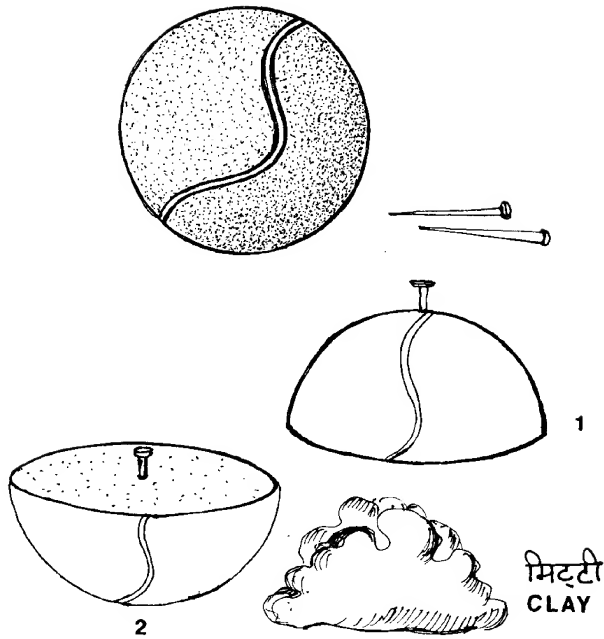
बल्ब होल्डर / स्विच : करीब आधा सें.मी. मोटी रबर लो और उसके बीच में डिवाइडर की नोक से एक छेद कर दो। **चित्र** (3)। रबर पर पेपर-क्लिप रखकर उसे रबर-बैण्ड चढ़ाकर बाँध दो। **चित्र** (4)। पेपर-क्लिप को थोड़ा-सा फैलाकर उसमें टॉर्च बल्ब की चूड़ी कस दो। अब रबर के छेद में रीफिल कनेक्टर की नोक को घुसा दो। **चित्र** (5)। कनेक्टर का दूसरा छोर बैटरी के बटन और उसकी प्लास्टिक सील के बीच फँसा दो। दाहिने हाथ वाले कनेक्टर को चित्र में दिखाए अनुसार लगाओ। **चित्र** (6)। पेपर क्लिप को दबाने पर स्विच दब जाएगा और टार्च बल्ब जल उठेगा।

SIMPLY ELECTRIFYING

Often children find it difficult to solder a wire to a torch bulb. This simple electrical probe and a torch bulb holder does not require any soldering.

An old ballpen refill can be used to make an excellent probe. The brass tip of the refill has negligible electrical resistance. Take a 5 cms. long used ballpen refill. Remove its brass tip. Slip a thin electrical wire through the refill, so that some of its wire strands come out from the other end. Now wedge the brass tip back into the plastic refill, along with the wire strands. The plastic refill makes an excellent holder and the brass tip a fine probe **Fig (1)**. Fix two such refill probes on the two ends of an electrical wire **Fig (2)**.

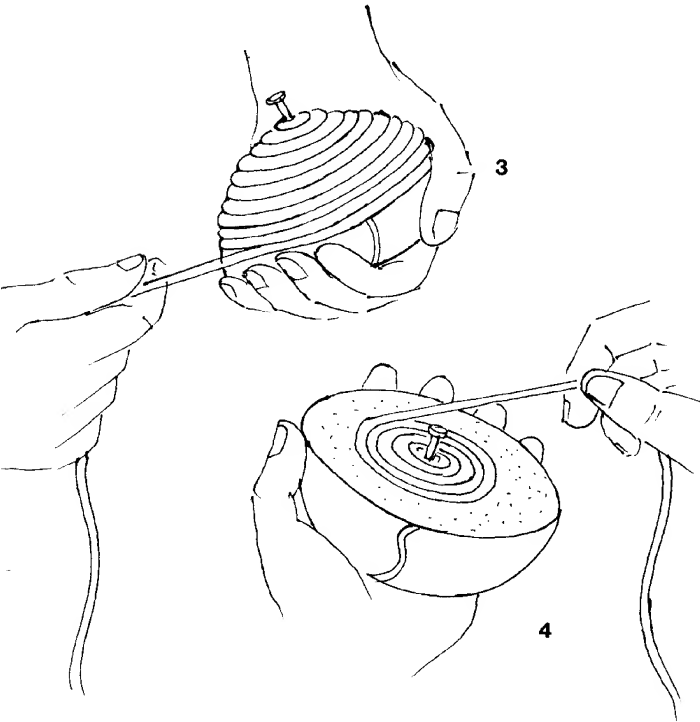
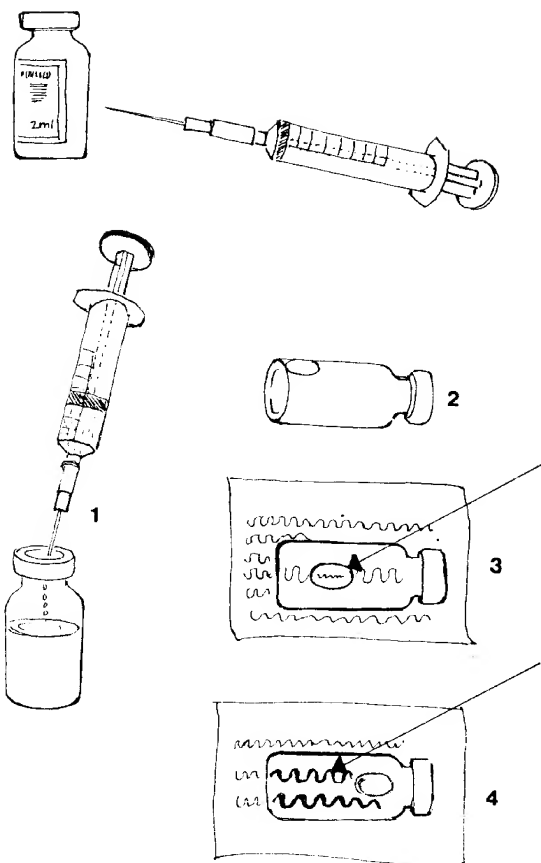
For making the torch bulb holder-cum-switch, take a piece of 5 mm. thick rubber and make a hole in its centre with a divider point **Fig (3)**. Place a paper clip on it and fix it in place with two rubber bands **Fig (4)**. Open out the clip to accommodate the torch bulb screw. Insert the ballpen refill probe through the centre of the rubber **Fig (5)**. The other end to this probe can be directly wedged between the brass button and the plastic seal of a dry cell. Fix the right hand probe as shown in **Fig (6)**. On pressing the paper clip the circuit will be completed and the bulb will light up.

गेंद का क्षेत्रफल

किसी भी गेंद का क्षेत्रफल उसके केन्द्र से गुज़रने वाले गोले का चार गुना होता है। इस तथ्य को बहुत आसानी से परखा जा सकता है। दूसरे शब्दों में, जब कभी हम नींबू को आधा काटते हैं, तो उसकी चपटी सतह का क्षेत्रफल पूरे नींबू के क्षेत्रफल का चौथाई हिस्सा होता है।

एक पुरानी गेंद को सावधानी से दो हिस्सों में काटो। दोनों हिस्सों में गीली मिट्टी भरकर उसे समतल करो और सूखने दो। अब एक अर्ध-गोल के सबसे ऊपरी बिन्दु में एक कील घुसा दो। **चित्र** (1)। एक मोटी गोल डोरी को कील से बाँधो और पूरे अर्ध-गोले पर गोल-गोल लपेट दो। जब अर्ध-गोला पूरा ढक जाए तो बची डोरी को काटकर अलग कर दो। **चित्र** (3)। अब दूसरे अर्ध-गोले की चपटी सतह के केंद्र में एक कील घुसाओ। **चित्र** (2)। इस बार भी उसी मोटाई की डोरी को कील से बाँधकर तब तक गोल-गोल लपेटो जब तक चपटी सतह पूरी तरह ढँक न जाए। **चित्र** (4)। अब दोनों डोरियों को खोलकर नापो। तुम पाओगे कि पहली डोरी दूसरी के मुकाबले दुगनी लम्बी होगी। क्योंकि वह केवल आधे गोले का नाप है, इसलिए हम निश्चित रूप से कह सकते हैं कि किसी भी गेंद का क्षेत्रफल उसके केन्द्र से गुज़रने वाले गोले का चार गुना होता है।

SURFACE OF A SPHERE

Here is a very simple and practical way to prove that 'the surface area of a sphere is equal to four times the surface area of the circle through its centre'. In other words when you cut a lemon into half, the size of one of its flat faces is one quarter of the area of the whole fruit.

Take an old ball and carefully cut it into two equal halves. Fill the two halves with clay and let them dry. Take one of the half circle sections and drive a nail into its uppermost point **Fig (1)**. Attach one end of a cord to the nail and curl the rope around it spiralling outward in ever increasing rings. When the entire circle is covered cut the cord and put it aside **Fig (3)**. Drive a nail into the centre of the flat surface of the other half-sphere **Fig (2)**. Use the same size rope as before and coil it around the nail until the entire surface area is covered **Fig (4)**. Unroll and measure the two lengths of cord you now have. The first will be twice the length of the second. But as it is only half the surface of the entire sphere, we can conclude that cord covering the entire surface of the sphere will be actually four times as great as the other, the circle through the centre.

चुलबुला-बुलबुला

एक 2 मिलीलीटर की पुरानी इंजेक्शन की शीशी लो। उसकी एल्युमिनियम की सील और रबर का ढक्कन लगा रहने दो। एक पुराने प्लास्टिक के इंजेक्शन से शीशी में पानी भरो। इस बात की सावधानी बरतो की सुई तुम्हारे शरीर को बिल्कुल भी न छुए। शीशी के पानी को हिलाकर उसे इंजेक्शन से खींचकर बाहर फेंक दो। इस तरह शीशी एक दम धुल जाएगी। अब शीशी में इंजेक्शन से साफ पानी भरो। **चित्र** (1)। पानी तब तक भरते रहो जब तक शीशी में हवा का सिर्फ एक बुलबुला न रह जाए। **चित्र** (2)। शीशी को एक अखबार पर लिटाओ। अब बुलबुले में से देखने पर तुम्हें अखबार के अक्षर छोटे दिखाई देंगे। **चित्र** (3)। हवा का बुलबुला एक अवतल लेंस का काम करता है। अगर तुम शीशी में से देखोगे तो तुम्हें अखबार के अक्षर बड़े और मोटे दिखाई देंगे। **चित्र** (4)। शीशी एक उत्तल लेंस का काम करती है।

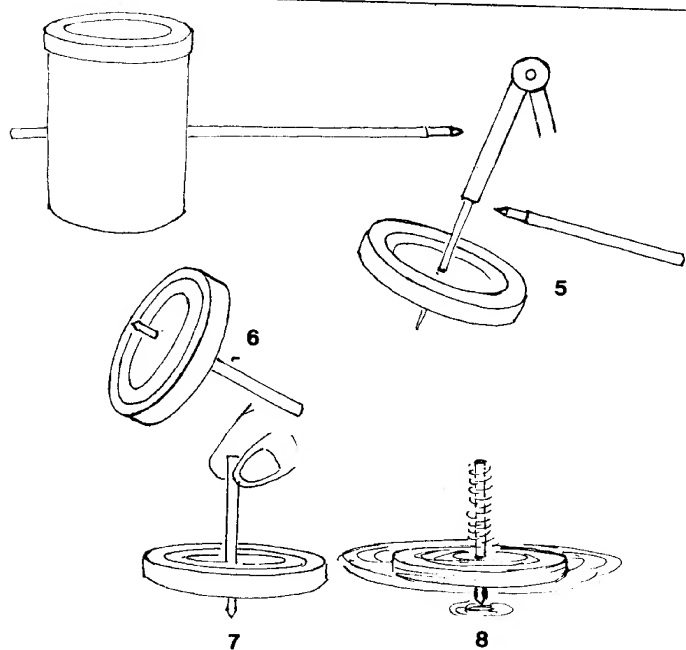
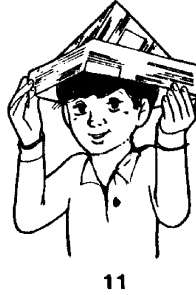
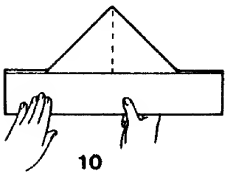
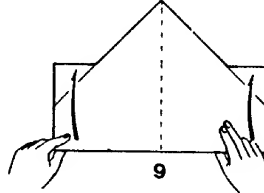
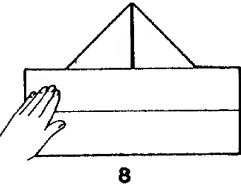
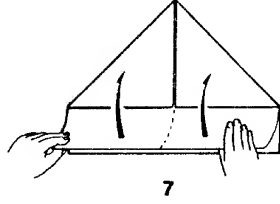
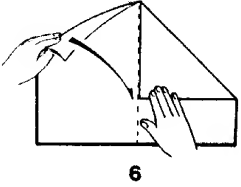
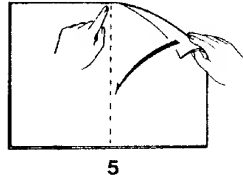
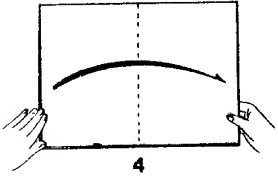
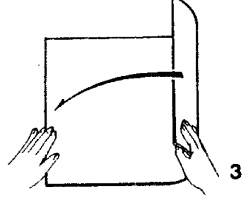
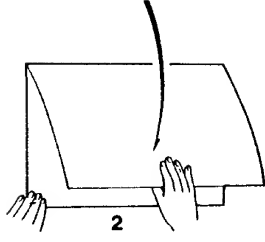
ढक्कन की फिरकी

एक कैमरा फिल्म (रील) की डिब्बी का ढक्कन लो। डिवाइडर की नोक से ढक्कन के बीचोंबीच एक छेद करो। **चित्र** (5)। एक 5 सेंटीमीटर लम्बी पुरानी बॉलपेन की रीफिल लेकर उसकी पीतल की नोक को ढक्कन के छेद में फिट करो। **चित्र** (6)। इसके लिए लम्बी नोक वाली रीफिल अधिक उपयुक्त होगी। अब रीफिल को पकड़कर ढक्कन को फिरकी जैसे घुमाओ। **चित्र** (7,8)। यह फिरकी बहुत ही तेज़ और संतुलित घूमेगी। इसका गुरुत्वाकर्षण केन्द्र काफी नीचे है और इसका अधिकतम भार धुरी से दूर फैला है।

BUBBLE BOTTLE LENS

Take a 2 ml. used injection bottle. Do not remove its aluminium cover or the rubber cap. Using an old plastic syringe inject some water into the bottle. Be careful not to poke yourself with the old syringe needle. Shake the bottle and suck out its contents with the syringe. The bottle will be flushed clean. Now inject clean water into the bottle until only one air bubble remains **Fig (1)**. Keep this bottle in the lying down position **Fig (2)** and roll it on a newspaper. If you look through the bubble which acts like a concave lens, then you will see the newsprint size reduced **Fig (3)**. On the other hand if you look through the bottle - which acts like a bi-convex lens, then the newsprint appears enlarged **Fig (4)**.

CAP TOP

Take the plastic cap of a white film roll bottle. Make a hole in the centre of the cap with a divider point **Fig (5)**. Take a 5 cms. long used ballpen refill (the long variety of the refill is best for this) and press the brass tip into the hole of the cap **Fig (6)**. Now hold the plastic refill and spin this almost perfect top **Fig (7,8)**. This toy has all the attributes of a great top - a low centre of gravity and a large moment of inertia.

कप्तान टोपीशंकर की कहानी

लिलियन ओपिनहाईमर ने न्यूयॉर्क ओरेगैमी सेण्टर की स्थापना की थी। वह पिछले कई सालों से यह कहानी बच्चों को सुना रही हैं। जहाज़ के सारे मुसाफिर सारे दिन नीले समुद्र को देखते-देखते ऊब गए थे। इसलिए कप्तान टोपीशंकर ने रोज़ फैंसी-ड्रेस पार्टी शुरू कर दी जिसमें सभी मुसाफिर रंग-बिरंगे कपड़े पहनकर शरीक होते थे। कप्तान भी रोज़ अखबार से नई-नई टोपियाँ बनाता और उन्हें पहनता। तुम भी ये टोपियाँ बना सकते हो।

एक बड़ा अखबार का कागज़ लो। **चित्र** (1)। अखबार को बीच में मोड़कर दोहरा करो। **चित्र** (2)। मुड़े सिरे को ऊपर रखकर अखबार को दाएँ से बाएँ तक आधे में मोड़ो। **चित्र** (3)। अब अखबार को वापस खोलो। **चित्र** (4)। ऊपरी दाएँ कोने को खड़ी मध्य-रेखा तक मोड़ो। **चित्र** (5)। इसी तरह ऊपरी बाएँ कोने को भी खड़ी मध्य-रेखा तक मोड़ो। **चित्र** (6)। अब नीचे के आयत की ऊपर वाली तह को जितना हो सके उतना ऊपर मोड़ो। **चित्र** (7)। अखबार को दबाकर चपटा करो और उसे पलट दो जिससे नीचे वाला हिस्सा ऊपर आ जाए। **चित्र** (8)। अब अखबार की एक तह को नीचे से ऊपर जितना हो सके मोड़ो। **चित्र** (9)। अखबार को दबाकर चपटा कर दो। अब अंदर की ओर से अखबार को थोड़ा खोलो। **चित्र** (10)। यह है नाविक की टोपी जो कि कप्तान को धूप और बारिश से बचाती है। *बाकी कहानी आगे है।*

THE CAPTAIN'S HAT STORY

This delightful story has been told for the last 50 years by Lillian Oppenheimer - founder of the New York Origami Centre.

To entertain the passengers the captain used to have a fancy dress party everyday. Each day the captain used to fold a new cap for himself from an old newspaper. Take one full sheet of newspaper **Fig (1)**. Leave the sheet of newspaper folded in half along its middle fold **Fig (2)**. Keep the folded edge on top and fold the newspaper in half from right to left. Press the paper flat **Fig (3)**. Unfold the paper **Fig (4)**. Fold down the top right corner to meet the middle fold line **Fig (5)**. Fold down the top left corner to meet the middle fold line **Fig (6)**. Fold up one single layer of paper, from the bottom up as far as it will go **Fig (7)**. Press the paper flat. Turn it over from side to side **Fig (8)**. Fold up this single layer of paper as far as it will go **Fig (9)**. Press the paper flat. This is the captain's first cap - a Sailor's Cap. It protects the captain from the scorching sun and the pouring rain. *The story continues on.*

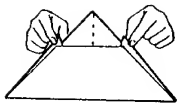
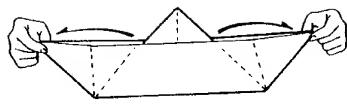
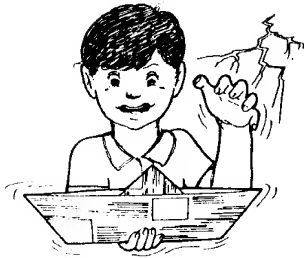
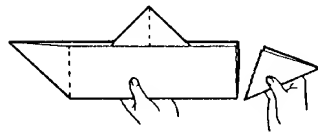
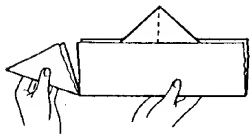
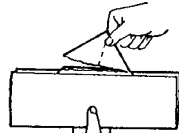
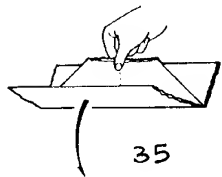
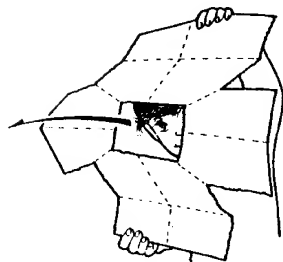
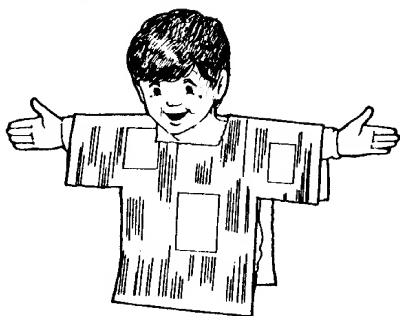
कप्तान की तीन और टोपियाँ

कप्तान टोपीशंकर टोपी बनाने के लिए रोज़ नया अखबार नहीं इस्तेमाल करता था। वह पुरानी टोपी को ही कुछ और मोड़कर नई टोपी बना देता था। तुम भी बनाओ।

नाविक की टोपी के दोनों सिरों को पास लाओ। **चित्र** (12)। उन्हें चपटा कर दो। **चित्र** (13)। टोपी अब **चित्र** (14) जैसा दिखेगी। अब ऊपरी तह के सबसे निचले हिस्से को ऊपर उठाओ। **चित्र** (15)। टोपी को दबाकर सपाट बनाओ। **चित्र** (16)। यह बन गई एक नई टोपी। इसको आग बुझाने वाले पुलिसमेन पहनते हैं। **चित्र** (17)। इस टोपी में नीचे की ओर एक चोंच जैसी होती है जिसकी वजह से ऊपर से गिरने वाला मलबा और पानी फिसल जाता है। इस टोपी को चपटा कर दो और पलट लो जिससे नीचे वाला हिस्सा ऊपर आ जाए। **चित्र** (18)। इसके निचले बिन्दु को ऊपर की ओर मोड़ो। **चित्र** (19)। टोपी का अगला और पिछला हिस्सा पकड़ो। **चित्र** (20)। और उसे खोलो। **चित्र** (21)। यह बन गई एक नई टोपी - शिकारी की टोपी। **चित्र** (22)। इस टोपी को दबाकर चपटा करो। **चित्र** (23)। अब ऊपरी सतह को नीचे से ऊपर मोड़ो। **चित्र** (24)। टोपी को दबाकर सपाट बनाओ। और इसे पलट दो जिससे नीचे वाला हिस्सा ऊपर आ जाए। **चित्र** (25)। अब कागज़ को नीचे से ऊपर तक मोड़ो। **चित्र** (26)। दोनों अँगूठे अंदर डालकर टोपी को फैलाओ। **चित्र** (27)। यह बन गई वायु सेना के अफसर की टोपी। **चित्र** (28)। कहानी अभी खत्म नहीं हुई है। *आगे का हाल अगले पन्ने पर*।

FIREMAN, HUNTER, OFFICER'S HATS

The captain did not use a new newspaper everyday. He would simply give his old cap a few more folds and transform it into a brand new cap. So, hold the Sailor's cap in both hands and start **Fig (12)** to collapse it **Fig (13)** into this shape **Fig (14)**. Fold up the top layer bottom point **Fig (15)**. Press the paper flat so as to make **Fig (16)**, the **FIREMAN'S Hat Fig (17)**. Press the paper flat and turn it over from side to side **Fig (18)**. Fold up this bottom point **Fig (19)**. Hold the front and back of the hat. Carefully open out, and the hat **Fig (20)** will again collapse to make **Fig (21)** the **HUNTER'S Hat Fig (22)**. Press the paper flat **Fig (23)**. Fold up the top layer from the bottom of the hat **Fig (24)**. Press the paper flat and turn it over from side to side **Fig (25)**. Fold up this bottom layer **Fig (26)**. Open the paper out to make....**Fig (27)** an **AIRFORCE OFFICER'S CAP**. *The captain's story continues on.*

कप्तान और तूफान

कहीं हम यह न भूल जाएँ कि टोपीशंकर एक जहाज़ का कप्तान था। कहाँ गया उसका जहाज़?

इसके लिए **चित्र** (29) के दोनों कोनों को खींचकर एक नाव बनाओ। **चित्र** (30)। यही है कप्तान टोपीशंकर का जहाज़। अब अचानक समुद्र में बहुत भयंकर तूफान आता है - ज़ोर से बिजली कड़कती है और बादल गरजते हैं। **चित्र** (31)। समुद्र में ऊँची-ऊँची लहरें उठती हैं। एक ऊँची लहर जहाज़ के दाएँ छोर से टकराकर उसे तोड़ डालती है (दाएँ हिस्से को फाड़ दो)। **चित्र** (32)। एक और भयानक लहर जहाज़ के बाएँ छोर से टकराकर उसे तोड़ देती है (तुम बाएँ हिस्से को फाड़ दो)। **चित्र** (33)। एक आखिरी लहर बहुत तेज़ी से आकर जहाज़ के तिकोने पुल को उड़ा देती है (तुम बीच का तिकोना हिस्सा फाड़ दो) **चित्र** (34)। अब जहाज़ के टुकड़े-टुकड़े हो गए और वह बीच समुद्र में डूब गया। जहाज़ में रखा कप्तान टोपीशंकर का सारा सामान भी डूब गया। यहाँ तक कि कप्तान की सारी टोपियाँ भी डूब गईं। कप्तान टोपीशंकर बेचारा लुट गया (तुम बचे अखबार को धीरे-धीरे खोलो)। **चित्र** (35)। कप्तान के पास कुछ नहीं बचा (तुम बचे हिस्से में अपना सिर डालो)। **चित्र** (36)। सिर्फ बची तो एक फटी-पुरानी बनियान। **चित्र** (37)।

सिर्फ एक अखबार से तुम चार अलग-अलग तरह की टोपियाँ, जहाज़ और उसे फाड़कर बनियान बना सकते हो।

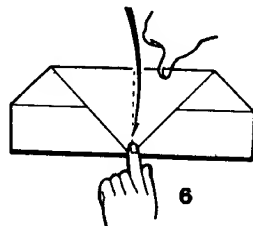
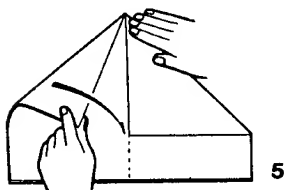
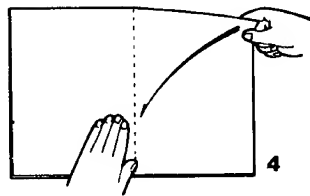
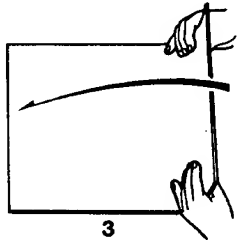
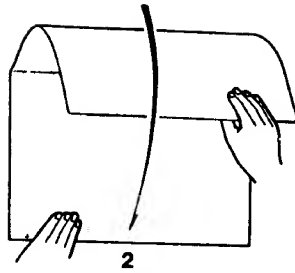
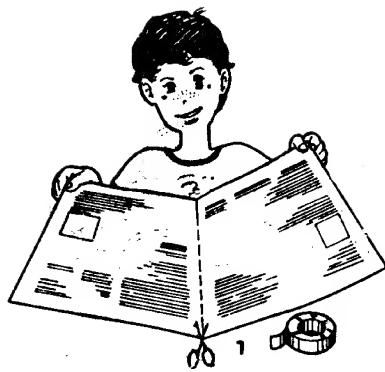
35

36

OF SHIPS AND SHIRTS

Well up till now we had been talking about the captains's caps. But what about the captain's ship! Well now, pinch the two side points **Fig (29)** and pull them apart to make a traditional newspaper boat **Fig (30)**. This is the captain's ship. Now you begin to tell the story. There is a storm at sea **Fig (31)**. There is lightning and thunder and the ship gets stranded in the storm. One huge wave comes and knocks off the stern (you tear one corner of the ship) **Fig (32)**. Another wave comes and knocks off the bow (you tear the other corner off) **Fig (33)**. One last huge wave knocks off the bridge (you tear the triangle in the middle) **Fig (34)**. Now the ship is sunk. The captain loses all his hats (you start to unfold what is left) **Fig (35)**. The captain has nothing left! (put your head through the hole) **Fig (36)** but a TORN SHIRT **Fig (37)**.

So, with just one old newspaper you can make four different caps and a ship which you tear up into pieces to make a shirt. What fun!

क्रिकेट कैप

धूप से बचाने वाली यह क्रिकेट कैप एक पुराने अखबार से बनती है। इसमें लगा फ्लैप आँखों को सूरज की चकाचौंध से बचाता है।

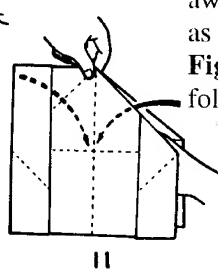
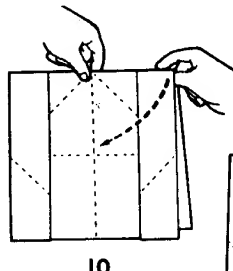
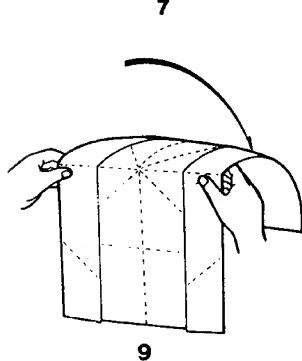
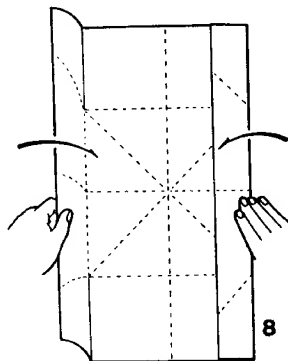
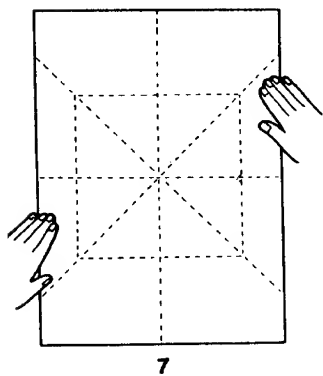
एक चार पन्नों वाला बड़ा अखबार लो और उसको दो हिस्सों में काट लो। **चित्र** (1)। टोपी एक ही हिस्से से बनेगी। एक हिस्सा लेकर उसे ऊपर से नीचे तक आधे में मोड़ो। **चित्र** (2)। अब दाएँ सिरे को बाएँ से मिलाकर मोड़ो और वापस खोल दो। **चित्र** (3)। ऊपरी-दाएँ कोने को मध्य-रेखा तक मोड़ो। **चित्र** (4)। इसी तरह से ऊपरी बाएँ कोने को भी मोड़ो। **चित्र** (5)। अब ऊपर के मुकुट को निचली सतह के मध्य-बिन्दु तक मोड़ो। **चित्र** (6)। सारे मोड़ों को कसकर दबाओ और फिर कागज़ को पूरा खोल दो। **चित्र** (7)। अब लम्बे सिरों को पहले के मोड़ों पर अन्दर की ओर मोड़ो। **चित्र** (8)। अखबार को अब **चित्र** (9) में दिखाए तरीके से आधे में मोड़ो। अब बाएँ हाथ से कागज़ का मध्य भाग पकड़ो और दूसरे हाथ से दाएँ कोने को पकड़ो। **चित्र** (10)। इसे पिछले मोड़ों की रेखाओं पर अन्दर की ओर दबा दो। **चित्र** (11)।

(अगले पेज पर जारी)

CRICKET CAP

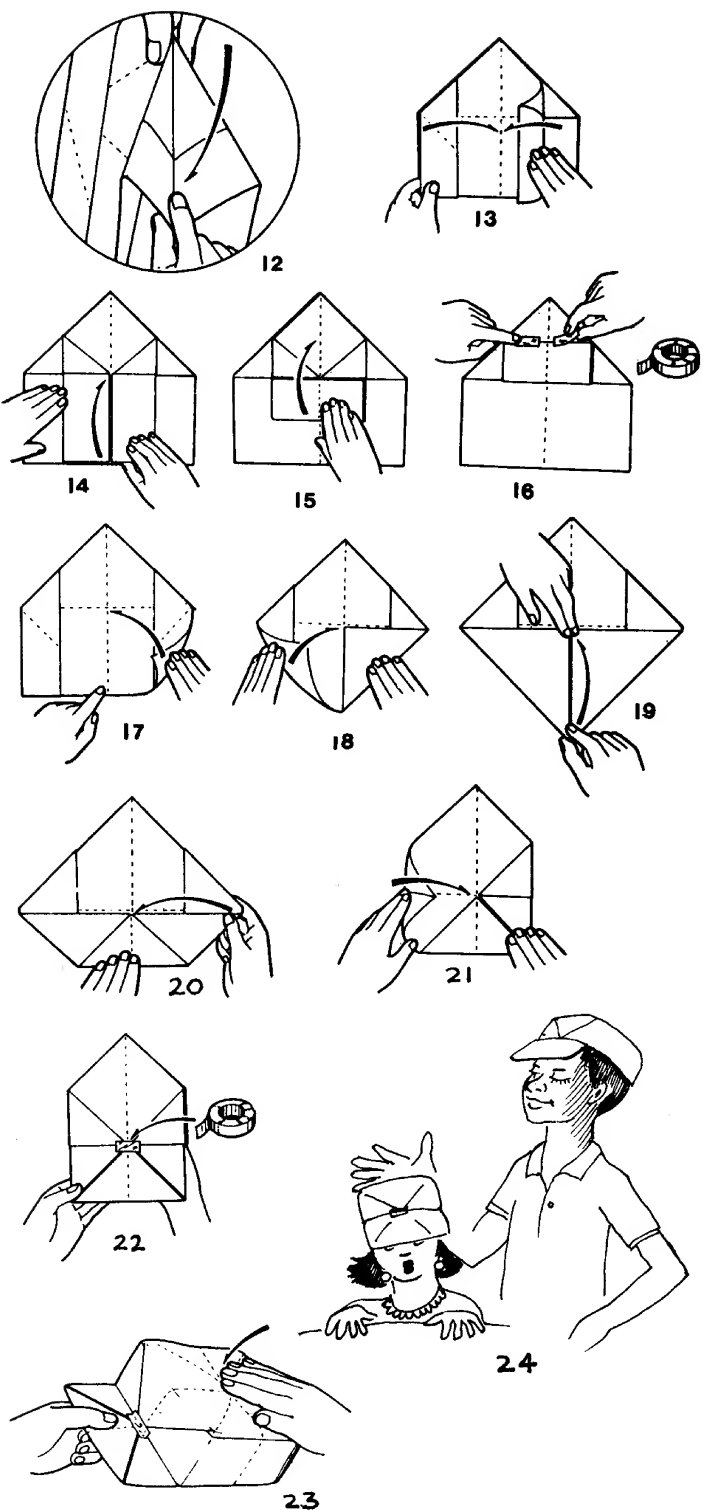
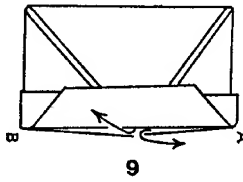
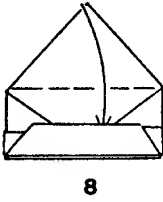
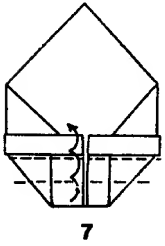
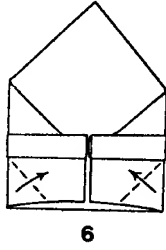
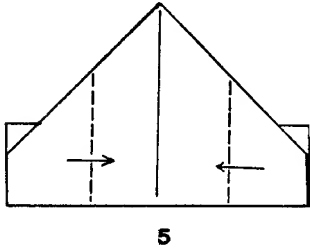
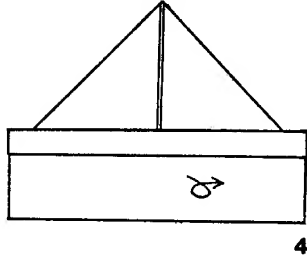
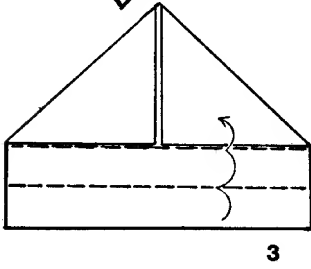
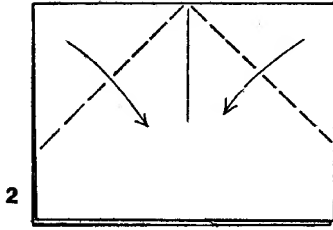
This lovely cap can be made using a newspaper and some sticky tape. The flap in the cap will help to shade your eyes from the sun. Take a full newspaper and cut it into two parts **Fig (1)**. The cap will be made only from one part. Take one part and fold it in half from top to bottom **Fig (2)**. Then fold it in half from side to side and unfold it again **Fig (3)**. Fold one half of the top edge in so that it lies along the centre fold line **Fig (4)**. Fold the other half down as well **Fig (5)**. Fold the top down to meet the bottom edge of the paper **Fig (6)**. Unfold the paper again **Fig (7)**. Fold in each of the long sides along the fold lines **Fig (8)**. Then fold the paper in half away from you **Fig (9)**. Hold the paper from the top centre point as shown. Put your right hand thumb inside and forefinger on top **Fig (10)**. Push the top right corner down inside itself along the fold line **Fig (11)**.

(Continued on next page)

क्रिकेट कैप *(बाकी)*

पिछले पन्ने के **चित्र** (11) की क्रिया को **चित्र** (12) में एकदम स्पष्ट रूप से दिखाया गया है। यही क्रिया बाएँ ऊपरी कोने के साथ भी करो। अब बाएँ और दाएँ सिरों की ऊपरी तहों को खड़ी मध्य-रेखा तक मोड़ो। **चित्र** (13)। कागज़ को दबाकर सपाट कर लो। अब निचले सिरे को लेटी मध्य-रेखा तक मिलाकर मोड़ो। **चित्र** (14)। उसे एक बार फिर ऊपर की ओर मोड़ो। **चित्र** (15)। इस हिस्से को सेलो-टेप से चिपका दो। **चित्र** (16)।

इसके बाद कागज़ को पलट दो जिससे नीचे का हिस्सा ऊपर आ जाए। अब निचले-दाहिने कोने को केन्द्र तक लाकर मोड़ो। **चित्र** (17)। इसी तरह निचले-बाएँ कोने को भी केन्द्र तक लाकर मोड़ो। **चित्र** (18)। निचले केन्द्र को भी बीच तक लाकर मोड़ो। **चित्र** (19)। अब दाएँ कोने को भी बीच तक लाकर मोड़ो। **चित्र** (20)। उसी तरह बाएँ कोने को भी बीच तक लाओ। **चित्र** (21)। अब तीनों कोनों को सेलो-टेप लगाकर चिपका दो। **चित्र** (22)। अखबार को सम्भालकर खोलो और उसे टोपी का आकार दो। **चित्र** (23)। और फिर इस क्रिकेट कैप को सिर पर लगाकर मस्ती से घूमो। **चित्र** (24)।

CRICKET CAP *CONTINUED*

Fig (12) show **Fig (11)** in more detail. Similarly, push the left corner inside itself too. Fold the right hand edge of the top layer of paper into the centre. Also fold the left-hand edge of the top layer of paper into the centre. Press them flat **Fig (13).** Then fold the bottom edges up to meet the middle horizontal line **Fig (14).** Fold them again over the middle **Fig (15).** Fasten them down with sticky tape. Turn the paper over **Fig (16).** Fold up the bottom right-hand corner to meet the centre **Fig (17).** Then fold up the bottom left-hand corner as well **Fig (18).** Fold up the bottom point to the middle **Fig (19).** Then fold the right-hand corner into the middle **Fig (20)** and the left-hand corner as well **Fig (21).** Fasten the corners down with sticky tape **Fig (22).** Open out and press it into shape **Fig (23)** and then wear your cricket cap **Fig (24).**

एक में तीन

एक अखबार से तुम तीन अलग-अलग तरह की टोपियाँ बना सकते हो। इनका नाप इतना बड़ा होगा कि यह आराम से तुम्हारे सिर में फिट बैठेंगी।

एक चार पन्ने वाला बड़ा अखबार लो और उसे आधे में मोड़ो। **चित्र** (1)। मुड़े सिरे को ऊपर की ओर रखकर ऊपर के बाएँ और दाएँ कोनों को मध्य-रेखा तक मोड़ो। **चित्र** (2)। अब निचली आयताकार पट्टी की ऊपरी तह को आधे में मोड़ो। इस पट्टी को दुबारा फिर ऊपर की ओर मोड़ो। **चित्र** (3)। इसके बाद अखबार को पलट के उल्टा करो जिससे निचला हिस्सा ऊपर आ जाए। **चित्र** (4)। अब बाएँ और दाएँ सिरों को मध्य-रेखा तक मोड़ो। **चित्र** (5)। इसके बाद निचले बाएँ और दाएँ कोनों को मोड़ो। **चित्र** (6)। निचले हिस्से को आधे में मोड़ो। दुबारा फिर मोड़ो और अन्दर की ओर फँसा दो। **चित्र** (7)। यह टोपी एकदम राजा की टोपी जैसी लगती है। **चित्र** (10)। अब ऊपरी नोक को नीचे की लाइन तक मोड़ो। **चित्र** (8)। नीचे के भाग को अँगूठों की मदद से खोलो। **चित्र** (9)। और फिर उसे नेहरू कैप जैसे पहनो।**चित्र** (11)। इसी से आगे और चीज़ें बनेंगी।

(अगले पेज पर जारी)

THREE-IN-ONE CAP

With a sheet of newspaper you can make three different kinds of caps. Take a double spread newspaper and fold it into half **Fig (1)**. Keep the folded edge on top and fold the top left and right corners to the middle-fold line **Fig (2)**. Fold up the top layer of paper from the bottom into half. Then double fold it **Fig (3)**. Now turn over the paper **Fig (4)**. Bring the left and right edges to the middle line and crease **Fig (5)**. Fold the bottom left and right hand corners **Fig (6)**. Fold the bottom portion into half. Fold it up once again and tuck the edge inside **Fig (7)**. This cap looks like a KING'S Cap **Fig (10)**. Now fold the top corner to the mid-point on the base and tuck it in **Fig (8)**. Open out the long edges **Fig (9)** and wear it like a NEHRU CAP **Fig (11)**.

(Continued on next page)

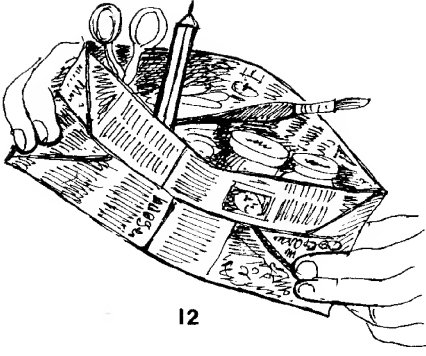
12

13

14

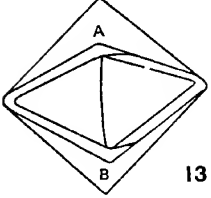
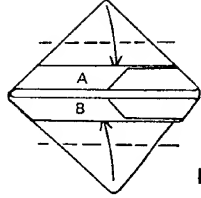
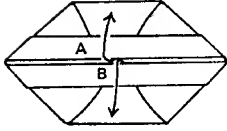
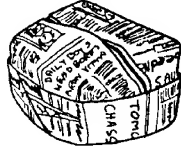
15

16

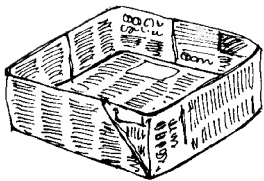
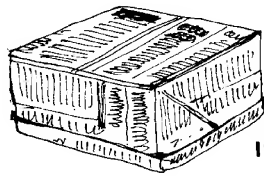
बटुआ, टोपी, डिब्बा *(पिछले पेज से जारी)*

पिछले पन्ने की नेहरू कैप **चित्र** (11) को उलटा करके एक सुन्दर बटुआ बनता है। **चित्र** (12)। इस बटुए में तुम कई अलग-अलग तरह की चीज़ें रख सकते हो।

अब खाली बटुए (पर्स) को दोनों ओर से दबाकर चपटा कर दो। **चित्र** (13)। ऊपर और नीचे के कोनों को बीच तक मोड़ो और उन्हें समानान्तर पट्टियों के अन्दर घुसा दो। **चित्र** (14)। अब **चित्र** (15) में दिखाए अनुसार अखबार को खोलो और उसके चारों कोनों को सीधा करके एक टोपी का आकार दो। **चित्र** (16)। यह टोपी हिमाचल प्रदेश की लोकप्रिय कुल्लू कैप जैसी लगती है। **चित्र** (17)। कुल्लू कैप को उलट देने से एक अच्छा चौकोर डिब्बा बन जाता है। **चित्र** (18)।

इस डिब्बे को बनाने के लिए कुछ काटा-पीटी, गोंद, स्टेपिल आदि की ज़रूरत नहीं पड़ती। यह डिब्बे अलग-अलग तरह की चीज़ों को छाँटने, रखने और संजोने के लिए बहुत उपयोगी हैं। एक डिब्बे को दूसरे के ऊपर ढक्कन जैसे लगाने से एक बन्द डिब्बा बन जाता है। **चित्र** (19)।

आज अखबार का कागज़ ही सबसे सस्ता कागज है और उससे हम कितनी ही बेहतरीन चीज़ें बना सकते हैं।

17

THREE-IN-ONE CAP *CONTINUED*

The NEHRU CAP can be inverted and used as a very nice purse **Fig (12)**. Slowly press the purse and squash such that A meets B **Fig (13)**. Bring the top and bottom corner points to the centre tucking them under the parallel strips at the same time **Fig (14)**. Now open out the mid-line as shown in **Fig (15)** to form the cap shown in **Fig (16)**. This looks like a HIMACHALI CAP, or a KULLU CAP to be more specific **Fig (17)**. The corners of the Kullu cap can be straightened up to form a square box **Fig (18)**. These boxes can be used for a variety of sorting out and storing activities. One box can be overturned as a lid on the other to make a closed gift box **Fig (19).** Using different sizes of newspapers you can make big and small boxes too.

18

19

चपटा घुमक्कड़

यह कागज़ का एक जादुई खिलौना है। तुम इसे लगातार घुमा सकते हो। हर बार घुमाने पर एक नया चेहरा सामने आएगा।

एक 10 सें.मी. ×10 सें.मी. के मोटे कागज़ का चौकोन लो। चित्रों में स्पष्टता के लिए कागज़ एक तरफ से सफेद और दूसरी तरफ से मटमैला लिया गया है। सबसे पहले चौकोर कागज़ की मटमैली सतह को सोलह छोटे चौकोरों में मोड़ो। **चित्र** (1)। अब कागज़ को बीच से मोड़ो और मोटी लकीरों वाले बीच के आयात को कैंची से काट दो। **चित्र** (2)। इससे कागज़ **चित्र** (3) जैसा दिखेगा। इस तरह कागज़ के बीचोंबीच एक चौकोर खिड़की निकल आएगी। अब मटमैली सतह के बारह चौकोरों पर **चित्र** (4) में दिखाए अनुसार नम्बर लिखो। उसके बाद कागज़ को **चित्र** (4) में दिखाई अक्ष और दिशा में पलट दो। अब निचली सफेद सतह ऊपर आ जाएगी। **चित्र** (5)। इस तरफ के बारह खानों में **चित्र** (6) में दिखाए अनुसार नम्बर डालो। उसके बाद ऊपर के चार खानों 4,4,6,5, को अन्दर की ओर मोड़ दो। **चित्र** (7)।

(अगले पन्ने पर जारी)

1

2

3

4

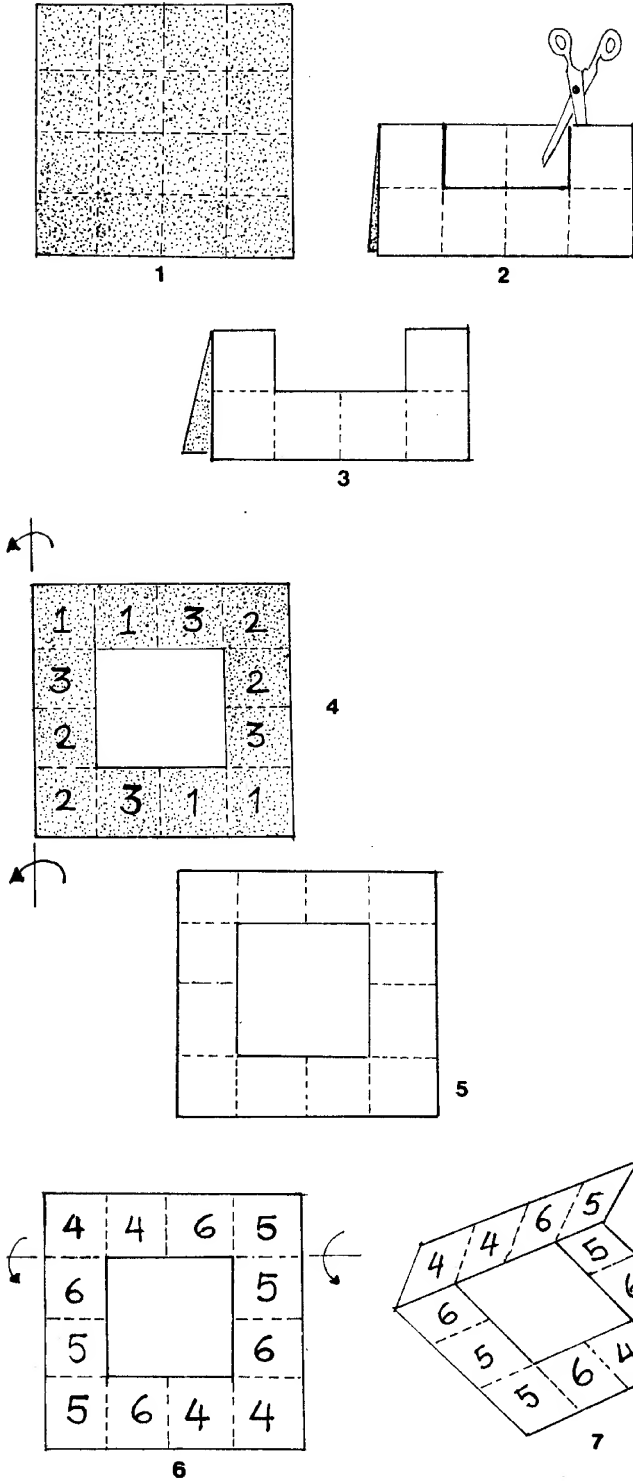
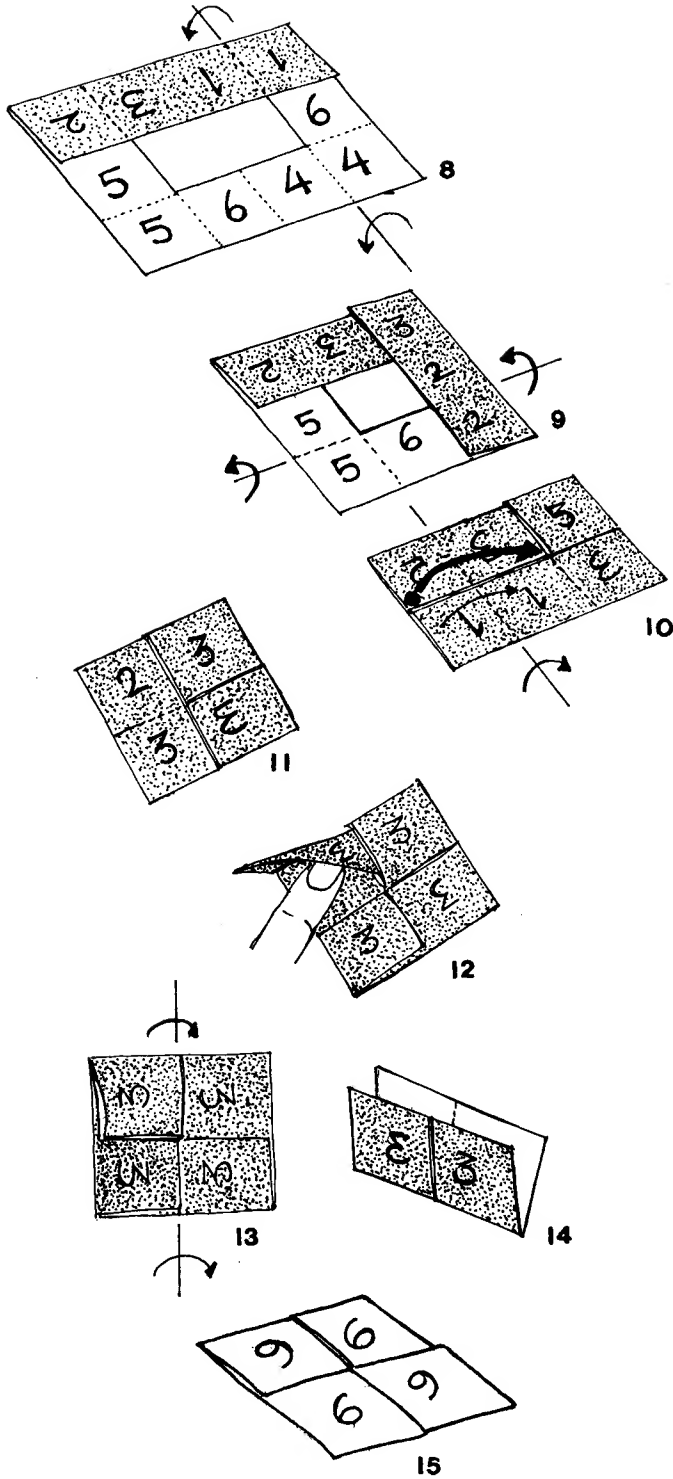
5

6

7

FLAT FLEXAGON

The great thing about this almost magical flexagon is that you do not require any tools to make it. All you need is a 10 cms. x 10 cms. square of bond paper. For convenience the paper is white on one side and tinted on the other. Fold the tinted side into 16 equal squares **Fig (1)**. Fold into half and cut or tear accurately along the bold line **Fig (2)**. Remove the central cut square **Fig (3)**. Write numbers 1, 2 and 3 on the twelve tinted squares as shown in **Fig (4)**. Then turn the paper over as shown in **Fig (4)**. On turning twelve white squares will be exposed **Fig (5)**. Write numbers 4, 5 and 6 on these twelve squares as shown and then turn the edge numbered 4, 4, 6, 5 inwards along the axis shown in **Fig (6)**. An intermediate stage is shown in **Fig (7)**.

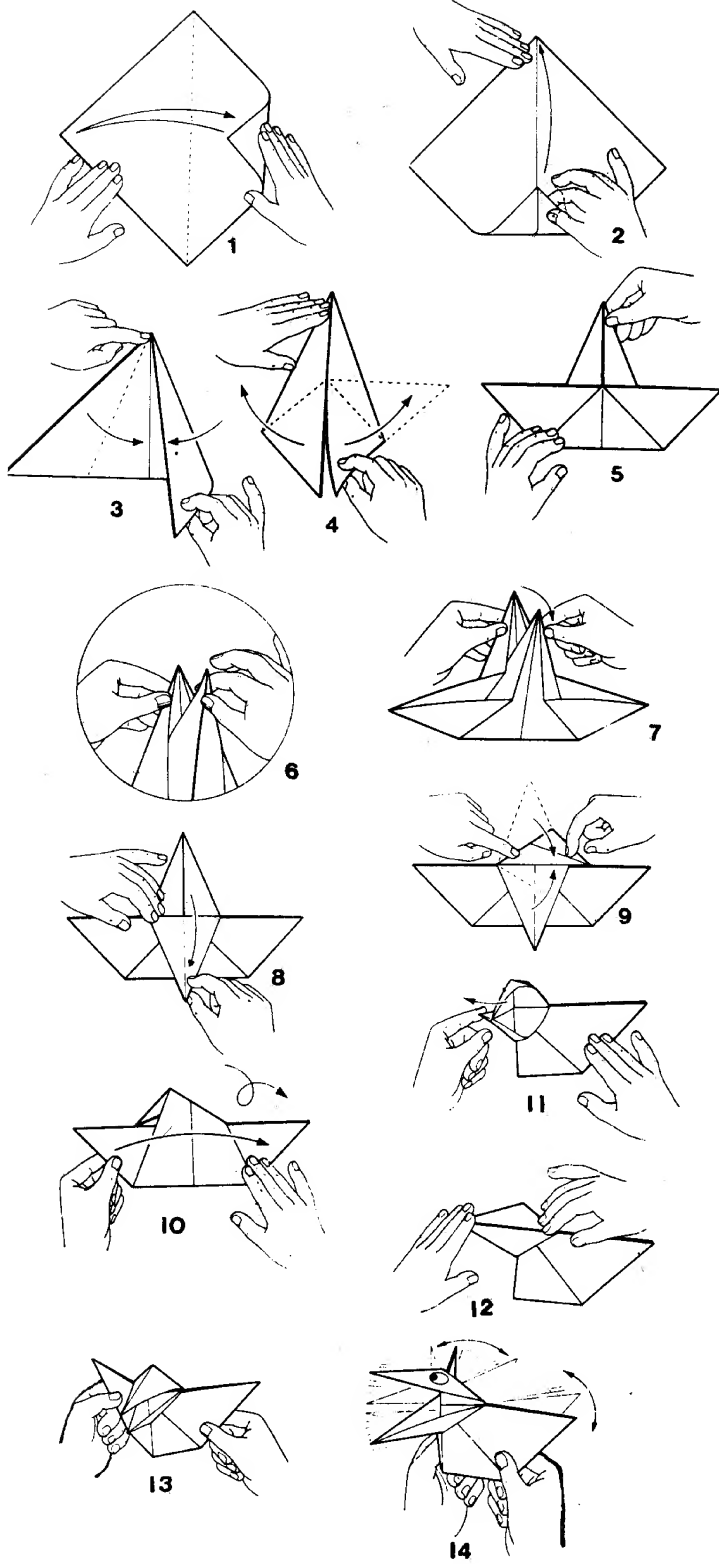
(Continued on next page)

चपटा घुमक्कड़ *(बाकी)*

अब हर बार घड़ी की दिशा में एक सिरे को मोड़ो। सबसे पहले 1,6,4 वाले सिरे को मोड़ो। **चित्र** (8)। उसके बाद 5,6,2 वाले सिरे को मोड़ो। **चित्र** (9)। अब बाएँ हाथ के 1,5 वाले खानों को अन्दर की ओर मोड़ो। **चित्र** (10)। इस तरह बनने वाले चौकोन **चित्र** (11) में तीन अंक 3 हैं, परन्तु एक अंक 2 है। हम चाहते हैं कि चारों अंक 3 हों। इसके लिए हम दुबारा चित्र (10) की स्थिति में वापस आ जाते हैं। इसमें काले बिन्दु वाले कोने को उठाकर हम केन्द्र तक लाते हैं। इस क्रिया में अपने आप घुमक्कड़ में एक तरह का ताला लग जाता है। **चित्र** (12)।

यह तालाबन्दी ही घुमक्कड़ के बनाने में सबसे कठिन काम है। इसलिए ताले को दो-चार बार खोलो और बन्द करो। अब चारों खानों पर 3 का नम्बर ही अंकित होगा। **चित्र** (13)। अब घुमक्कड़ को चित्र (13) में दिखाए अक्ष पर मोड़कर खोलने से सभी खानों में 6 का नम्बर आ जाएगा। **चित्र** (14,15)।

इस घुमक्कड़ को तुम लगातार घुमा सकते हो जिससे एक के बाद एक करके 1 से 6 तक सतहें ऊपर आएँगी। इन सतहों पर अलग-अलग चित्र बनाकर तुम भोजन-चक्र, जल-चक्र आदि कई चक्र बना सकते हो।

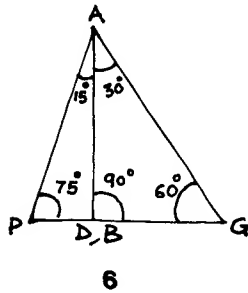
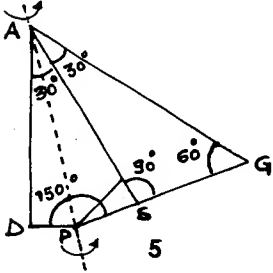
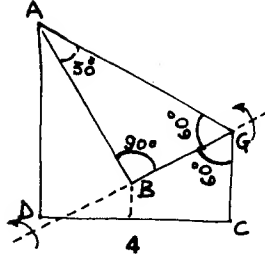
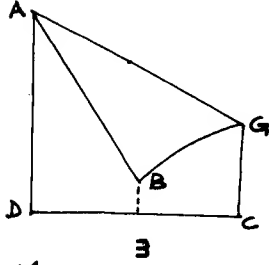
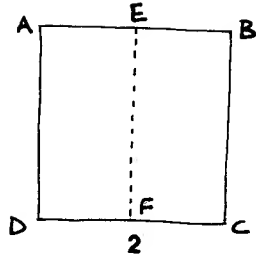
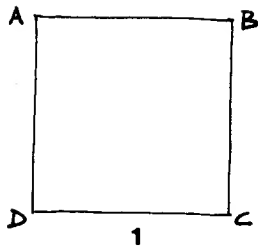
FLAT FLEXAGON *CONTINUED*

Now keep folding one edge in the clockwise direction. Fold edge 1,6,4 as shown in **Fig (8)**. Now fold edge 5,6,2 as shown in **Fig (9)**. Also fold edge 1,5 in **Fig (10)**. The square **Fig (11)** thus obtained has three 3's but one odd man number 2. We want all the four numbers to be the same - namely 3. For this we come back to the stage in Fig (10). Lift up the corner marked with the black dot and bring it to the centre, locking the flexagon in the process **Fig (12)**. This lock is very crucial so try making it a few times. Now all the four small squares will have the number 3 on them **Fig (13)**. Flex it along the axis shown in **Fig (13)** to get the face with number 6 on it **Fig (14,15)**. This flexagon can be endlessly rotated / flexed to get faces with 1,2,3,4,5 and 6 (not necessarily in the same order) written on them. You could draw different pictures on this flexagon and use it to depict a cycle or a sequence.

बातूनी कौआ

एक चौकोर कागज को बर्फी जैसे रखकर उसे आधे से मोड़ो। **चित्र** (1)। अब नीचे से ऊपर तक आधे में मोड़ो। **चित्र** (2)। तिकोन के बाएँ-दाएँ सिरों को मध्य-रेखा तक मोड़ो। **चित्र** (3)। अब नीचे के दोनों हिस्सों को बिन्दुओं वाली लाइन तक मोड़ो। **चित्र** (4)। इस समय आपका मॉडल **चित्र** (5) जैसा दिखेगा। अब ऊपर के भाग में से अन्दर की तह को खींचकर बाहर निकालो। **चित्र** (6)। अन्दर की तह को तब तक खींचो (**चित्र** 7) जब तक दोनों तहें एक-दूसरे पर न बैठ जाएँ। अब ऊपरी नोक को नीचे तक मोड़कर एक बर्फी जैसी बनाओ। **चित्र** (8)। ऊपर और नीचे के तिकोनों को आधे में तिरछा मोड़ो। **चित्र** (9)। तुम्हारा कागज ऐसा दिखेगा। **चित्र** (10)। कागज़ को अब पलट दो जिससे निचला हिस्सा ऊपर आ जाए। मॉडल को अब बाएँ से दाएँ तक मिलाकर आधे में मोड़ो। **चित्र** (11)। दोनों निकले हुए सिरों को बाईं ओर खींचो। **चित्र** (12)। और दबाकर कौए की चोंच बनाओ। **चित्र** (13)। कौए के पंख खोलने और बन्द करने से वह बात करेगा। **चित्र** (14)। कौआ अपनी चोंच से कागज, सुतली और अन्य हल्की चीजें भी उठा सकता है।

TALKING CROW

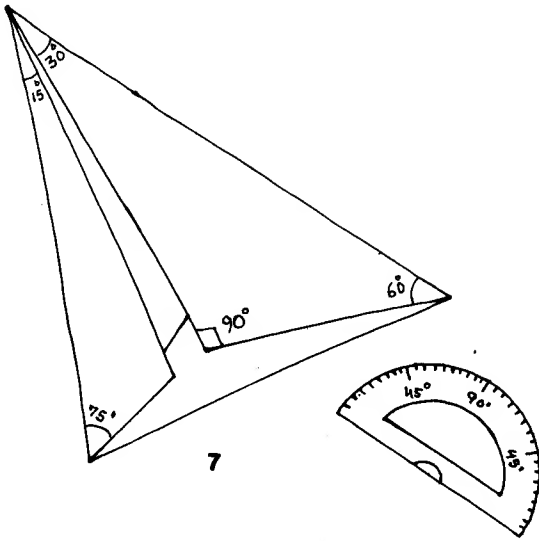
This delightful piece of action origami can be made with a square of paper. Turn the square to look like a diamond. Fold and unfold it in half from side to side **Fig (1)**. Fold it in half from bottom to top **Fig (2)**. From the top point fold the sloping sides in to meet the middle fold-line **Fig (3)**. Fold the bottom points up into the position as shown by the dotted lines **Fig (4)**. This should be your final result **Fig (5)**. From the top point, pull the inside layer out **Fig (6)**. Keep on pulling until the layers separate **Fig (7)**. Arrange the two layers one over the other. Fold the top point down as far as possible **Fig (8)**. Fold the two points across to the right **Fig (9)**. Your paper will look like this **Fig (10)**. Turn the paper over. Fold it into half, from side to side **Fig (11)**. Pull the points across to the left **Fig (12)** and press them down neatly, so as to make the crow's beak **Fig (13)**. To complete the crow, draw eyes with a felt-tip pen **Fig (14)**. Open and close the crow's wings to make him talk. It is even possible to pick up small lightweight objects in the crow's beak.

कागज़ का कोणमापी

एक 10 सेंटीमीटर भुजा वाला चौकोर कागज़ लो। **चित्र** (1)। इस चौकोर ABCD को आधे में मोड़कर मध्य-रेखा EF बनाओ। **चित्र** (2)। अब B कोने को मध्य-रेखा EF पर रखकर उसे तब तक ऊपर-नीचे सरकाओ, जब तक रेखा BA बाएँ कोने A से न गुज़रे। अब AG को कसकर दबा दो। **चित्र** (3)। ऐसा करने से कोण AGB एकदम साठ अंश का बनेगा। क्योंकि त्रिकोण ABG का एक कोण ABG नब्बे अंश का है (चौकोर कागज़ का एक कोना है) और दूसरा कोण AGB साठ अंश का है, इसलिए तीसरा कोण BAG तीस अंश का होगा। **चित्र** (4)। अब निचले त्रिकोण को रेखा BG पर मोड़कर उसे त्रिकोण ABG के नीचे छिपा दो। **चित्र** (5)। अब बाएँ सिरे AD को AB पर रखकर मोड़ दो। इससे कोण DAB (30 अंश) दो हिस्सों में बँट जाएगा। इस तरह बना कोण PAB अब 15 अंश का होगा। क्योंकि कोण PAB एक समकोण है इसलिए कोण APB 75 अंश का होगा। **चित्र** (6)।

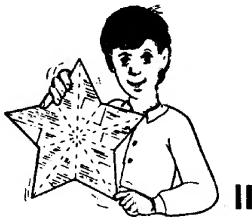
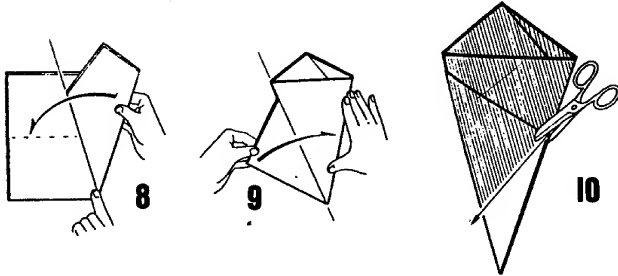
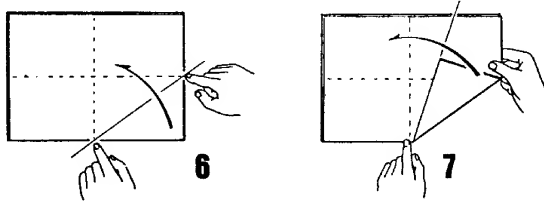
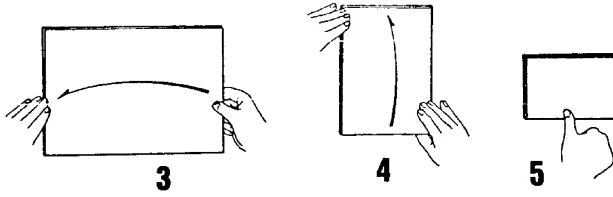
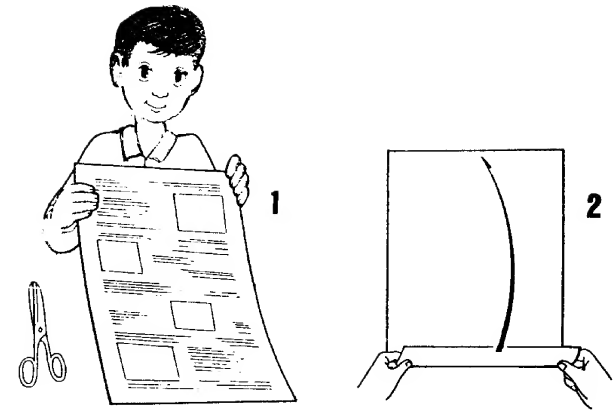
इस कागज़ के कोणमापी पर 15, 30, 45, 60, 75 और 90 अंश के कोण अंकित हैं। **चित्र** (6) के कोने P (75 अंश) और G (60 अंश) को खोलकर 150 और 120 अंश के कोण नापे जा सकते हैं। यह कोणमापी इतना सरल है कि इसे कहीं भी एक कागज़ को मोड़कर बनाया जा सकता है।

PAPER PROTRACTOR

Take a 10 cms. x 10 cms. piece of square paper (ABCD) **Fig (1)**. Fold its middle line EF **Fig (2)**. Fold corner B and move it up and down on mid-line EF until line BA passes through the left-hand corner A **Fig (3)**. Crease AG **Fig (3)**. By doing this angle AGB will become exactly 60 degrees. Now consider triangle ABG; as angle ABG is right angled - being the corner of the square, and as angle AGB is 60 degrees, so the remaining angle BAG will be 30 degrees **Fig (4)**. Now fold the lower triangle along line BG and tuck it below triangle ABG **Fig (5)**. Bring edge AD and AB together so as to bisect angle DAB (30 degrees) into half. Now angle PAB will be 15 degrees. As angle ABP is a right angle - being a corner of a square, so the remaining angle APB will be 75 degrees **Fig (6)**.

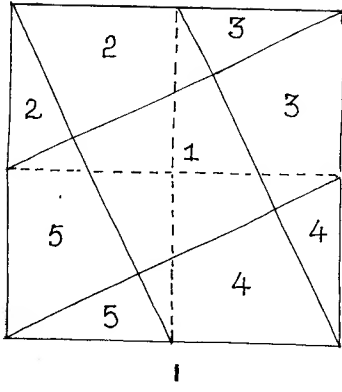
Now we have a beautiful paper protractor with angles of 15,30,45,60,75 and 90 degrees marked on it. Corners P (75 degrees) and G (60 degrees) can always be opened and doubled up to make angles of 150 and 120 degrees. So, next time if you forget your geometry box there isn't much to worry about. Just fold a paper protractor.

पाँच कोने वाला सितारा

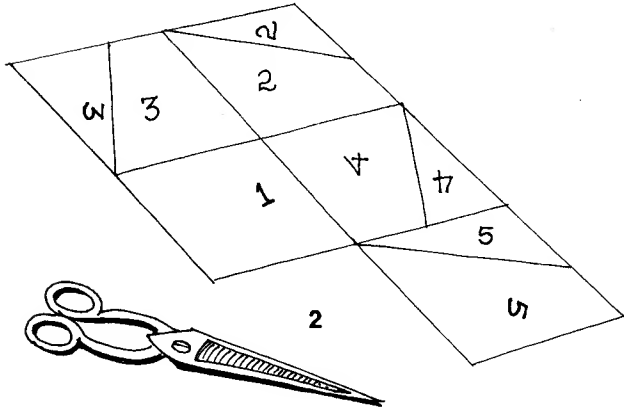
पाँच कोने वाला सितारा बनाने के लिए एक अखबार को एक खास तरीके से मोड़कर कैंची से सिर्फ एक बार काटना पड़ता है।

अखबार को मेज़ पर रखकर उसे नीचे से ऊपर तक आधे में मोड़ो। **चित्र** (2)। अब उसे दाएँ से बाएँ तक आधे में मोड़ो। **चित्र** (3)। कागज़ को फिर एक बार नीचे से ऊपर तक आधे में मोड़ो। **चित्र** (4)। अब अपने अँगूठे से सभी मोड़ों को कसकर दबाओ। **चित्र** (5)। अब कागज़ को दुबारा खोलकर **चित्र** (3) वाली स्थिति में वापस लाओ। अब दाएँ और निचले मध्य-बिन्दुओं की सीध में दाहिना कोना मोड़ो। **चित्र** (6)। एक बार फिर निचले मध्य-बिन्दु से दाहिने हिस्से को मोड़ो। **चित्र** (7)। अब आखिरी बार फिर निचले मध्य-बिन्दु से दाहिने हिस्से को मोड़ो। **चित्र** (8)। अब निचले-बाएँ कोने को तिरछी लाईन तक मोड़कर सभी सिरों को कसकर दबाओ। **चित्र** (9)। आखिर में **चित्र** (10) में दिखाए मटमैले हिस्से को काटकर अलग कर दो। छोटे सफेद त्रिकोण को खोलने पर तुम्हें एक सुन्दर पाँच कोनों वाला सितारा मिलेगा। **चित्र** (11)।

FIVE POINTED STAR

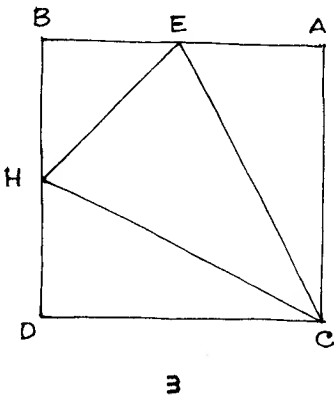
This is a very easy way to make a five pointed star. All that is required is a few simple folds and just one cut with the scissors.

Lay a single newspaper flat on a table **Fig (1)**. Fold it in half from bottom to top **Fig (2)**. Fold it in half from right to left **Fig (3)**. Fold it again in half from bottom to top **Fig (4)**. With your thumb press the paper flat **Fig (5)**. Open out the paper back to the start of **Fig (3)**. From the middle of the bottom folded edge and the right hand edge, fold the bottom right-hand corner over **Fig (6)**. Again from the middle of the bottom folded edge, fold over the right hand side **Fig (7)**. For the last time, fold over the right-hand side from the middle of the bottom folded edge **Fig (8)**. Fold over the bottom left-hand corner, so that it lies along the sloping edge of the right-hand side, and press the paper flat. The folding may not be exact but this does not matter **Fig (9)**. Cut away the shaded part with the scissors **Fig (10)**. Open out the small triangle to make your five pointed star.

पाँच वर्ग

एक वर्ग के चार टुकड़े करना कोई कठिन काम नहीं है। पर क्या तुम एक चौकोर को पाँच बराबर वर्गों में बाँट सकते हो? इस समस्या का हल खोजने के लिए तुम्हें सिर खुजलाने की आवश्यकता नहीं। दरअसल यह भी काफी आसान है। एक चौकोर कागज़ लो और उसमें धन का चिन्ह मोड़ो। इससे चारों भुजाओं के मध्य-बिन्दु निश्चित हो जाएँगे। इस तरह दो-दो छोटे वर्गों को जोड़कर चार आयत बनेंगे। इनका एक-एक कर्ण बनाओ। अब काली रेखाओं को कैंची से काटकर सारे टुकड़े अलग करो। **चित्र (1)**। इन सभी टुकड़ों को जोड़कर तुम **चित्र (2)** में दिखाए तरीके से पाँच वर्ग बना सकते हो।

एक कठिन समस्या

यह समस्या ज़रूर तुम्हारे मित्रों को सिर खुजलाने के लिए मजबूर करेगी। वैसे यह पहेली देखने में बहुत ही सरल है। एक वर्ग को चार टुकड़ों में काटकर उससे वापस वर्ग बनाना कोई बहुत कठिन नहीं होना चाहिए। ABCD एक मोटे कागज़ या गत्ते का चौकोर है। बिन्दु E भुजा BA और बिन्दु H भुजा BD के मध्य-बिन्दु हैं। EC, CH और HE रेखाओं के निशान लगाकर उन्हें काट लो। **चित्र (3)**। अब तुम्हारे पास चार त्रिकोण होंगे। इन टुकड़ों से चौकोर बनाने का काम तुम अपने किसी मित्र को दो। सरल-सा दिखने वाला यह काम सचमुच उतना आसान नहीं है।

FIVE SQUARES

Dividing a square piece into four equal squares is no problem at all. But dividing a square into five equal squares is no easy task. It will keep most people scratching their heads. But it is quite easy. First cut a square and fold a plus sign along the dotted lines. This will fix the mid-points of the four sides. Now mark one diagonal each, of the four rectangles formed by joining two small squares each. Cut along the dark lines **Fig (1)**. Now arrange the nine pieces into five squares as shown in **Fig (2)**.

PUZZLING SQUARE

At first sight it looks so easy to assemble a mere four pieces that were originally cut from a square. Yet the fact is that most people are not very good at making up certain shapes from a jumbled collection of other shapes. On one square of paper (ABCD) find point E at the centre of AB and H at the mid-point of BD. Join up EC, CH and HE, then cut the paper along the lines you have drawn **Fig (3)**. You will be left with four triangles. Hand them to your friend and enjoy the sight of a perplexed puzzler trying to put the four pieces back together as a square.

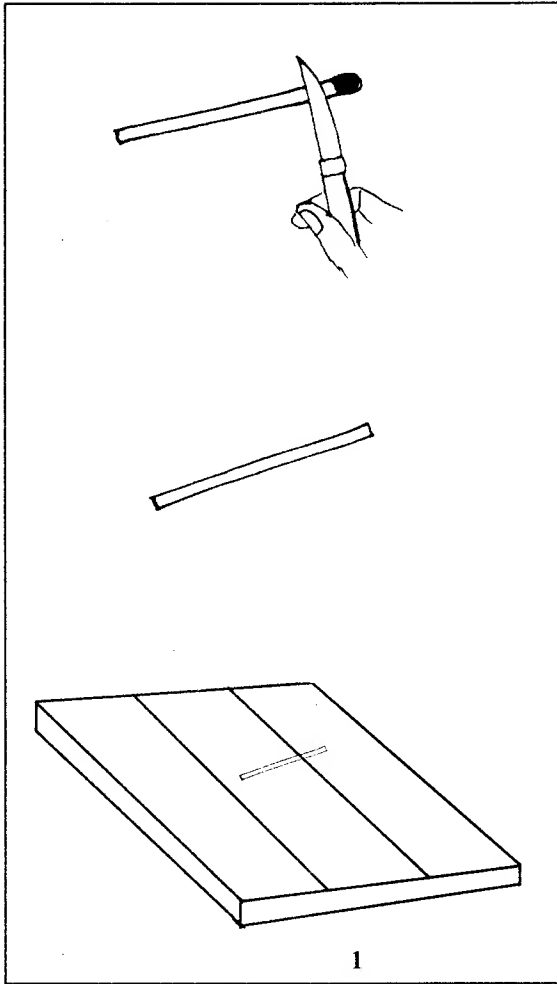
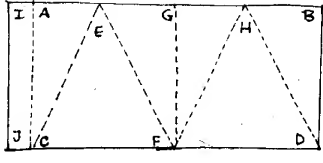
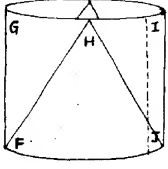
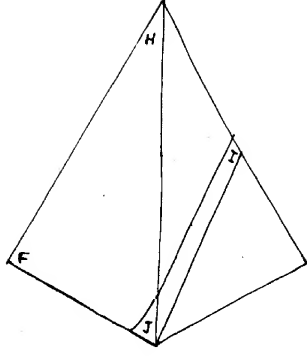
'पाई' (π) का मान

किसी गोले की परिमिति और उसके व्यास का अनुपात - यानि 'पाई' π का मान एक सरल से प्रयोग से जाना जा सकता है। इसके लिए तुम्हें बस एक माचिस की तीली को कई बार ज़मीन पर गिराना होगा।

एक गत्ते पर दो समानान्तर रेखाएँ बनाओ। रेखाओं के बीच की दूरी माचिस की तीली (मसाला छिली) की लम्बाई जितनी हो। अब तीली को गत्ते पर थोड़ी ऊँचाई से बार-बार गिराओ। सिर्फ यह गिनते रहो कि तीली कितनी बार लाइन पर गिरी। अब तीली के गिरने की कुल संख्या को दुगना कर उसे लाइन पर गिरने की संख्या से भाग दे दो। यही 'पाई' का मान होगा।

मिसाल के लिए अगर 100 बार गिराने पर तीली लाइन से 62 बार छूती है, तो 200 को 62 से भाग दो। इसका उत्तर करीब 3.2 होगा। तुम जितनी अधिक बार तीली गिराओगे 'पाई' का उतना ही शुद्ध मान पाओगे। गिरती तीली नीचे की लाइन को छुएगी या नहीं यह इस बात पर निर्भर करता है कि वह अपने केंद्र पर कैसे घूमती और गिरती है। जब तीली अपने केन्द्र के चारों ओर घूमती है तो वह एक गोले में घूमती है। इसलिए 'पाई' का मान गिरती तीली के लाइन के छूने की सम्भावना से जुड़ा है। **चित्र** (1)।

HOW & WHY OF PI (π)

Strange as it may seem there is a way of calculating the value of Pi (π) by dropping a match stick on the floor. Place a paper on the floor with parallel lines drawns on it that are as far apart as the length of the match stick. Remove the sulphur from the matchstick head. Simply drop the stick many times **Fig (1)**. Keep counting the number of times it falls on a line. Double the number of times you drop the stick and then divide it by the number of times it fell on a line. The result will be the value of Pi. For example, if you drop the stick 100 times, and it falls on the line only 62 times then divide 200 by 62. The result is about 3.2. This is not a very accurate value of Pi. The more times you drop the stick the more accurate you will get. When you drop the stick, whether or not it crosses the line depends on where its centre falls, and how it is turned about its centre. When a stick turns around its centre, it moves around a circle. That is why Pi which is related to measuring a circle, is also related to the chance that the stick will cross a line.

पाईप से चतुष्फलक

एक आयताकार कागज़ की पट्टी लो। उसमें दो एक नाप के छोटे आयत AGFC और GBDF बनाओ। बिन्दु E और H, AG और GB सिरों के मध्य-बिन्दु हैं। अब कागज़ को CE, EF, FH और HD रेखाओं पर मोड़ो। पट्टी IJ पर गोंद लगाकर कागज़ के दोनों सिरों को चिपका दो जिससे कि बिन्दु B और D आकर बिन्दु A और C से मिल जाएँ। **चित्र** (2)। इस तरह कागज़ का एक पाईप बन जाएगा **चित्र** (3)। इस पाईप के मुँह को दबाते ही वह एक चतुष्फलक में बदल जाएगा। **चित्र** (4)।

तीलियों की पहेलियाँ

वैसे तो हरेक को तीलियों से खेलने में मज़ा आता है, परन्तु तीलियों के सभी खेल इतने आसान नहीं हैं। इन पहेलियों में तीलियों का स्थान बदलकर नए चौकोर (वर्ग) नमूने बनाना है। एक बात का ध्यान रखना - जितनी तीलियाँ बताई जाएँ बस उतनी ही तीलियाँ हिलाना और जितने वर्ग कहे जाएँ उतने ही वर्ग बनाना। हाँ, इतना ज़रूर है कि वर्ग एक-दूसरे को छू सकते हैं और एक दूसरे में समा सकते हैं। **चित्र** (1)।

	दो तीली बदलो CHANGE 2 STICKS	तीन तीली बदलो CHANGE 3 STICKS	चार तीली बदलो CHANGE 4 STICKS
दो वर्ग बनाओ MAKE 2 SQUARES			
तीन वर्ग बनाओ MAKE 3 SQUARES			
चार वर्ग बनाओ MAKE 4 SQUARES			
पाँच वर्ग बनाओ MAKE 5 SQUARES			

PIPES INTO TETRAHEDRONS

Take a rectangular strip of paper and mark out two equal rectangles AGFC and GBDF. E and H are mid-points of AG and GB. Crease the paper along lines CE, EF, FH and HD. Apply glue on strip IJ and stick the two ends of the paper so that B and D coincide with points A and C **Fig (2)**. You have a cylinder **Fig (3)**. Now you can squeeze the cylinder along its folds to transform it into a Tetrahedron **Fig (4)**.

SQUARE THE MATCH

Every one loves playing with matches, but not all match games are easy. These involve moving matches to create new patterns made up of squares. By moving only as many matches as directed and creating as many squares as requested, you can complete these puzzles (squares may overlap and have corners in common) **Fig (1)**.

पृथ्वी के साधन बहुत सीमित हैं। याद रखो, कागज़ का हरेक कतरा कभी किसी ज़िन्दा पेड़ की टहनी या तना था। इन साधनों को बेकार या बरबाद मत करो। उनका सदुपयोग करो। उन्हें दुबारा इस्तेमाल करो। सरल और पर्यावरण-प्रिय खिलौने बनाने का यही बेहतर तरीका है।

- अरविंद गुप्ता

The earth's resources are limited. Remember, each scrap of paper was once a living branch or a tree trunk. So, don't waste, don't abuse; instead recycle, reuse. This is the only way of making simple and environmentally sustainable toys.

- Arvind Gupta

इस शृंखला की अन्य गतिविधि पुस्तकें:

1. खेल-खेल में: 15.00 रुपए
2. कबाड़ से जुगाड़ (Little Science): Rs. 30.00
3. खिलौनों का बस्ता (Toy bag): Rs. 30.00
4. खेल-खिलौने: 28.00 रुपए
5. चलो चित्र बनाएँ: 15.00 रुपए
6. अपना जुगाड़ी सूक्ष्मदर्शी: 35 रुपए
7. कुछ कुछ बनाना: 110.00 रुपए
8. AHA ACTIVITIES: Rs. 100.00